image
not
available

Digitized by Google

Mat: i/b
Lig: —/— 16
i/b 16 x

<36622231210011

<36622231210011

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

4° Phys. spec: ~~123~~ 228

Physica. De tellure 360.

R

Digitized by Google

Neue

Theorie der Erde

oder

ausführliche Unterſuchung der urſprünglichen Bildung der Erde

Nach den Berichten der heiligen Schrift
und den Grund-Sätzen der Natur-Lehre
und Mathematic

verfaſſet
von

Georg Chriſtoph Silberſchlag
Paſtore an der St. Petri-Kirche in Stendal.

Mit Kupfern.

Berlin,
In Verlag der Buchhandlung der Real-Schule 1764.

D. Adami

Digitized by Google

B... ...che
Sta... ...othek
... München

Digitized by Google

Dem

Hoch-Ehrwürdigen

und

Hochgelahrten Herrn

Herrn Johann Eſaias Silberſchlag

Paſtori an der heil. Geiſt-Kirche

in Magdeburg

und

der Königl. Academie der Wiſſenſchaften zu Berlin

Mitgliede.

Digitized by Google

Mein Bruder!

Beyde, der Menſch und die Natur der ſichtbaren Dinge außer ihm, enthalten in ihrem Weſen lauter Denckmahle der Eigenſchaften GOttes. Nur ſind ſie an dem Menſchen durch ſeinen Verfall in Zerrüttung gerathen, und, zum theil, gar verdunckelt: die Natur aber hat die ihrigen in ihrer urſprünglichen Schönheit und Vollſtändigkeit behalten. Es ſind zwar Würckungen einer ſchrecklichen Rache der Gerechtigkeit GOttes, wenn es heißt: **Verflucht ſey der Acker um deinetwillen:** allein, dieſer Fluch drohet mehr dem Menſchen mit Ungemach, als der Natur mit Unvollkommenheiten. Denn ſelbſt die Dornen und Dieſteln, durch welche die Natur ihn in Erfüllung bringet, ſind prächtige

und

und reizende Meiſterſtücke der Allmacht und Weisheit des Schöpfers, die wir nothwendig mit Vergnügen und Bewunderung anſehen müſſen, wenn ſonſt unſer Geſchmack an den Schönheiten der Natur unpartheyiſch genung iſt. Und wie merckwürdig ſind ſie uns nicht in der Crone unſers geſchmäheten Heylandes, indem er dieſen Fluch von der Erde hinweg nimmt! Als ich dieſes bey der Unterſuchung der in dieſer Abhandlung enthaltenen Sachen dachte, erinnerte ich mich jener Stunden, die uns ehedem in vertrauten Unterredungen von den Wercken der Natur ſo vortheilhaft verfloſſen, und ſo wurde ich des Vorhabens, dieſem Buche eine Zueignung vorzuſetzen, und ſie an **Euch** zu richten. Wolte ich ſie als einen Beweis meiner Hochachtung gegen **Euch** angeſehen haben; ſo würde er überflüßig ſeyn: denn **Ihr** ſeyd davon, wie ich hoffe, ohnedem ſchon durch zuverläſſigere Proben verſichert. Sie ſoll alſo nur ein Denckmahl derjenigen Entſchlieſſungen ſeyn, die wir damals, durch gemeinſchaftliche Ermunterungen bewogen, ſo oft erneuert, durch alle unſere Beſchäftigungen es uns ſelbſt, und andern zu ſagen, wie groß derjenige ſey, durch welchen alle Dinge geſchaffen ſind, der uns biß in den Tod geliebet, und ſich ſowol in

Digitized by Google

den Angelegenheiten ſeines unſichtbaren Reichs, das auf eine ewige unendlich herrliche Offenbarung wartet, als in den Wercken der Schöpfung, preiswürdig geoffenbaret hat. Wir ſind glücklich, daß uns ſelbſt unſer äußerer Beruf dieſe ſo große, und der durch Chriſti Verſöhnung wieder hergeſtellten Würde des Menſchen ſo gemäße Pflicht auferleget, und ſie uns nicht nur zum vergnügenden Vorwurf in unſern Neben-Stunden; ſondern zum Haupt-Geſchäfte macht. Unſere gegenſeitige Liebe gewinnet dabey alles. Sie wird durch die Liebe unſers gemeinſchaftlichen Erlöſers JEſu Chriſti zu einer wahren Aufrichtigkeit und immerwährenden Dauer geheiliget. Daher iſt kein Zweifel, daß ich ohne Aufhören bleiben werde

Euer

Stendal,
den 8. Sept. 1764.

aufrichtiger und getreuer Bruder
Georg Chriſtoph Silberſchlag.

Digitized by Google

Vorrede.

Die Theorie der Erde iſt jederzeit als ein wichtiger Vorwurf der Unterſuchungen, ſowol von Gottes-Gelehrten, als Natur-Forſchern, angeſehen worden. Sie erläutert und beſtätiget verſchiedene Grund-Sätze der natürlichen Theologie und der Welt-Weisheit. Denn weil in dieſen Wiſſenſchaften der Satz behauptet wird: daß die Welt einen Anfang gehabt; ſo muß ihre, und inſonderheit der Erde gantze Einrichtung durch die Veranſtaltungen eines gewiſſen Urhebers, welcher Niemand als GOtt ſeyn kan, zu einer gewiſſen Zeit gemacht worden ſeyn. Sie iſt alſo als das Werck eines Meiſters anzuſehen, deſſen Daſeyn, Eigenſchaften und Vollkommenheiten man aus der Betrachtung deſſel-

Digitized by Google

deſſelben abnehmen kan. Röm. 1, v. 19. 20. Daher iſt der Nutzen von dieſer Betrachtung ſehr groß. Denn ſie würcket in dem Verſtande die nothwendigſten und wichtigſten Ueberzeugungen, ohne welche Niemand zu GOtt kommen kan. Ebr. 11, v. 6.

Die Theorie der Erde als eine Wiſſenſchaft von der urſprünglichen Bildung der Erde befördert dieſe Ueberzeugungen ungemein, indem ſie die Berichte der heiligen Schrift mit den Grund-Sätzen der Natur-Lehre, und mit den Nachrichten der Natur-Geſchichte verbindet, und ſolchergeſtalt die unverwerfliche Richtigkeit jener göttlichen Berichte durch gültige Zeugniſſe beſtätiget. Sie iſt alſo der Aufmerckſamkeit würdig, und man kan ihr ſowol wegen der Beſchaffenheit, als wegen des weitläuftigen Umfangs ihres Vorwurfs, den Namen einer beſondern Wiſſenſchaft beylegen. Alsdenn iſt das, was ich eben geſagt, ihr weſentlicher Inhalt, und der eigentliche und vornehmſte Zweck, den man bey Abhandlung ihrer Grund-Sätze vor Augen haben muß. Solte man nun auch gleich dieſe oder jene Neben-Abſicht mit dabey zu erreichen ſuchen; ſo iſt es doch nicht zu billigen, wenn dieſe Haupt-Abſicht dadurch verdränget wird.

Es haben ſchon verſchiedene Schriftſteller ſehr weitläuftige und berühmte Arbeiten in dieſen Sachen unterhalten. Man weiß es, was Burnet, Woodward, Whiſton und Kluver von der Theorie der Erde geſchrieben haben.

Dieſe

Dieſe Schriften haben das völlige Anſehen einer großen Gelehrſamkeit. Nimmt man ſie aber vor ſich, in der Abſicht, ſich dadurch von obberührten Wahrheiten belehren zu laſſen; ſo wird man auf eine unangenehme Art davon ab- und in ein Labyrinth von Hypotheſen hinein geführet, die nicht nur an ſich gantz willkührlich ſind; ſondern auch mit den Berichten der heiligen Schrift und den Grund-Sätzen der Natur-Lehre wenig übereinſtimmen, und überdem hin und wieder der Schrift und der Natur ausdrücklich wiederſprechen. Es ſcheinet alſo nicht, als ob die Arbeiten dieſer Männer ſo vollſtändig wären, und der Wiſſensbegierde ein ſo völliges Genüge leiſteten, daß man einen weitern Verſuch in dieſer Sache als überflüßig anſehen könnte. Sie machen ihn vielmehr nothwendig. Denn es könnte durch dieſe Schriften vielleicht gar das Anſehen gewinnen, als enthielten entweder die Berichte der heil. Schrift würcklich ein ſolches Gewebe von willkührlichen und übelzuſammenhangenden Sätzen: oder als wären ſie ſo unvollſtändig und mangelhaft, daß es, um ſie zu erklären, nothwendig ſey, ſeine Zuflucht zu dergleichen unerlaubten Freyheiten zu nehmen, und damit gewiſſe wichrige Wahrheiten gleichſam auf Schrauben zu ſetzen.

Es war alſo der Mühe werth, durch eine ausführliche Unterſuchung darzuthun, zuförderſt: daß die Nachrichten der heil. Schrift in der That ſo vollſtändig ſind, und eine dergeſtalt zuſammenhangende und hinreichende Erzählung an die Hand geben, um dem Leſer einen richtigen Begrif von denen

Begebenheiten beyzubringen, die ſich bey der urſprünglichen Bildung der Erde zugetragen haben, daß es gar nicht nöthig iſt, dieſe oder jene Vorausſetzung zu Hülffe zu nehmen, deren in der heil. Schrift auf keinerley Art gedacht wird, und die ſich auch ſonſt aus anderweitigen Gründen nicht rechtfertigen läßt: ſodann zu beweiſen: daß der Inhalt der Erzählung der heil. Schrift, nach allen ſeinen Theilen, mit den Grund-Sätzen der Natur-Lehre aufs genaueſte zuſammenhange, ſich aus ihnen erläutern, und durch noch jetzt vorhandene Denckmahle der Natur-Geſchichte der Erde beſtätigen laſſe. Ich ſage, dieſe Sachen verdienen eine Unterſuchung, und dafern ſie ihre völlige Richtigkeit haben; ſo wird dadurch nicht nur die ſo merckwürdige Uebereinſtimmung der heil. Schrift mit der Natur in Anſehung eines ſehr wichtigen Umſtandes bewieſen; ſondern ſie geben auch die Reguln an die Hand, nach welchen die Theorie der Erde abgehandelt werden muß.

Ich überlaſſe es dem Urtheil des Leſers, ob dieſes in der hier folgenden Abhandlung mit der erforderlichen Gewißheit und Ueberzeugung geſchehen ſey. Wenigſtens iſt es meine Abſicht geweſen, und ich bitte nur, die vorgetragenen Sätze, nicht ſowol, wie ſie an und vor ſich lauten; ſondern in ihrem Zuſammenhange ſorgfältig zu unterſuchen; ſo wird ſichs verhoffentlich finden, daß ich meines Zwecks wenigſtens nicht gantz und gar verfehlet habe.

Digitized by Google

Von der Beſchaffenheit meines Verfahrens in dieſen Sachen, will ich nur etwas weniges vorläufig erinnern.

Die vornehmſte und zuverläßigſte Urkunde, davon man hier Gebrauch machen kan, iſt der moſaiſche Bericht 1 Buch Moſ. 1, v. 1—10. Daher mußte deſſen Inhalt zuförderſt ausführlich erläutert und dargethan werden. Das iſt alſo in dem erſten Abſchnitte dieſer Abhandlung geſchehen. Ich habe die Regul ſorgfältig beobachtet: ohne dringende Urſach niemals von dem unmittelbaren Verſtande und Bedeutung der in der heiligen Sprache vorkommenden Worte und Redens-Arten abzugehen. Dergleichen dringende Urſachen ſind auch wenige vorhanden. Vielmehr iſt die unmittelbare Bedeutung der Worte und Redens-Arten, die wir hier vor uns finden, theils aus der Beſchaffenheit der Ausdrücke, theils aus dem Zuſammenhange ſo leicht einzuſehen, daß der eigentliche Sinn der gantzen Erzählung ohne ſehr weitläuftige exegetiſche Erläuterungen dargethan werden kan. Ich bin in dieſer Erläuterung nicht weiter gegangen, als bis auf die Mitte des 10ten Verſes. Denn die darauf folgenden Berichte betreffen zum theil die in den vegetabiliſchen und animaliſchen Reichen der Natur gemachten Einrichtungen, zum theil andere Welt-Cörper, und gehören alſo insgeſamt nicht zu der Bildung oder Theorie der Erde überhaupt.

In den folgenden Abſchnitten iſt der Zuſammenhang der vorgetragenen Lehren jedesmal an ſeinem Orte gezeiget worden.

Digitized by Google

den. Der Leſer findet daſelbſt die einzelen Begebenheiten des moſaiſchen Berichts aus den Grund-Sätzen der Natur-Lehre und Mathematic, und aus den Denckmahlen der Natur-Geſchichte der Erde erläutert. Ich habe mich dabey verhalten, wie einer, der es mit Anfängern in dieſen Wiſſenſchaften zu thun hat. Dieſes iſt mir in meinen vor weniger Zeit veränderten Berufs-Geſchäften, da ich dieſe Wiſſenſchaften der Jugend vorgetragen, zur Gewohnheit geworden, und ich bitte alſo um Verzeihung, wenn die Sachen vielleicht gar zu faßlich vorgeſtellet worden, zumal, da es mir nicht in den Sinn gekommen, Gelehrte zu unterrichten. Des mathematiſchen Caculs habe ich mich enthalten, ſo viel es ohne Schaden der Deutlichkeit, und ohne Verletzung der Pflicht, hie und da einen unumgänglich nöthigen Beweiß zu führen, hat geſchehen können. Denn der Anblick deſſelben iſt zu jetziger Zeit vielen ſo unangenehm, daß ſie dadurch ſogleich abgeſchreckt werden, dergleichen Bücher zu leſen. Indeſſen habe ich dem Leſer entweder diejenigen Schriften angezeiget, in welchen die Beweiſe von verſchiedenen angeführten und eben nicht ſo ſehr bekannten Wahrheiten anzutreffen ſind: oder ich habe die zu den Beweiſe erforderlichen Angaben dergeſtalt auseinander zu ſetzen geſucht, daß Geübte den Calcul ohne Schwierigkeit werden ausführen können, und oft habe ich den Beweiß ſelbſt hinzugefüget.

Ich

Digitized by Google

Ich wünſche es mit allen Liebhabern richtiger und nützlicher Erkenntniß, daß der Geſchmack an der wahren Gelehrſamkeit, beſonders unter jungen und angehenden Gelehrten wieder anfangen möge aufzuleben, und durch den falſch berühmten Geſchmack der jetzigen witzigen Zeiten nicht gar unterdruckt werde! Wenn man ſonſt denen Sachen ihren rechten Werth beyzulegen weiß; ſo iſt leicht einzuſehen, daß eine gründliche und reelle Gelehrſamkeit von gantz anderer Art, auch von gantz andern Einflüſſen in unſere Geſinnungen ſey, als diejenige, welche jetzt dafür ausgegeben wird. Sie iſt eine Gabe GOttes, und ein Segen, den GOTT auf unſere Arbeit leget, der das Gemüth nicht aufgeblaſen und ſtoltz macht; ſondern Demuth einflöſſet, vornemlich alsdenn, wenn ſie mit einer wahren Furcht GOttes und lebendigen Erkenntniß JEſu Chriſti verbunden iſt. Da erleuchtet ſie den Verſtand, und beſſert das Hertz. Jenen werden die herrlichſten Schätze der Wahrheiten aus den Reichen der Natur und Gnade anvertrauet, dieſes empfindet die lebhafteſten Eindrücke, wodurch die Neigungen und Begierden der Seele immer mehr auf ihr theureſtes Kleinod, nemlich auf GOtt ſelbſt, ſo wie er ſich in Chriſto JEſu der Welt geoffenbaret hat, gerichtet werden. Sind unſere Einſichten gründlich, und iſt in unſern Begriffen Wahrheit, das heißt, ſtimmen unſere Geſinnungen mit unſern richtigen und gegründeten Einſichten überein; ſo fehlet es uns niemals an dem Genuſſe unendli-

Digitized by Google

der Vortheile, welche wahre und ſolide Gelehrſamkeit mit ſich führet. Ein jeder Wachsthum in der Erkenntniß iſt eine neue Beſtätigung der allergröſſeſten Wahrheit, die der Menſch wiſſen kan, nemlich, daß unſere wahre Glückſeligkeit nur in der Vereinigung des Glaubens mit GOtt in Chriſto JEſu anzutreffen ſey. Denn eine jede reelle Wahrheit, ſowol aus menſchlichen, als göttlichen Wiſſenſchaften, iſt ein Ausfluß aus der unerſchöpflichen Quelle der göttlichen Weisheit, die das Mittleiden und die Erbarmung GOttes, ſeit dem Sünden-Fall, blos darum gegen den Menſchen überflieſſen läßt, damit ſie ſeine verfinſterte Seele mit Licht und Leben erfüllen möge. Alſo wird uns GOtt durch die Erkenntniß, ſowol der Wercke der Natur, als der geoffenbahrten Lehren des Glaubens an die Verſöhnung JEſu Chriſti, als derjenige angeprieſen, in und an dem wir alles haben, und ohne welchen wir die unglückſeligſten unter allen Geſchöpfen ſind.

GOTT heilige und ſegne dieſe Arbeit dazu, daß ſie zum Behuf ſolcher wichtigen und zu unſerer wahren Geneſung ſo nothwendigen Einſichten etwas beytragen möge!

Inhalt.

Digitized by Google

Inhalt.

Das 1ſte Capitel.

Betrachtung über 1 B. Moſe 1, v. 1–10.

Das 2te Capitel.

Von dem Zuſtande der Erd-Maße vor ihrer Bildung.

Das 3te Capitel.

Von der Scheidung des Lichts oder dem erſten Tage-Wercke.

Das 4te Capitel.

Von der Bildung der Veſte oder dem zweyten Tage-Wercke.

Das

Digitized by Google

Das 5te Capitel.

Von der Bildung der Oberfläche der Erde oder dem dritten Tage-Wercke.

Das 6te Capitel.

Von dem Zuſtande der Erde nach ihrer Bildung, und der Erhaltung deſſelben durch die Richtung ihrer Axe gegen die Fläche der Ecliptic.

Das 7te Capitel.

Von der Figur der Erde.

Die

Digitized by Google

Die Theorie der Erde.

Das 1ſte Capitel.

Betrachtung über 1 B. Moſe Cap. 1, v. 1-10.

§. 1.

Eine Begebenheit, deren Vorgang ſich ereignet, ehe das menſchliche Geſchlecht vorhanden geweſen, kan nicht zuverläßig beſchrieben werden, wenn die Nachrichten davon bloß von Menſchen herrühren. Wir müſſen daher bey unſerer vorhabenden Abhandlung die Vorausſetzung zum Grunde legen, daß der Bericht, welchen uns Moſe von der urſprünglichen Bildung der Erde geliefert, eines höhern Urſprungs ſey. Und wir ſind ohnſtreitig dazu berechtiget. Die Schriften dieſes Mannes führen ſolche innere und äußere Merckmale deſſelben mit ſich, das Jedermann durch deren ſorgfältige Betrachtung überzeuget werden kan, dieſe Nachricht ſey von ihm auf ein göttliches Eingeben niedergeſchrieben worden. Dieſer Umſtand iſt von vielen Einſichts-vollen Männern ſchon

Digitized by Google

ſo ausführlich dargethan worden, daß es gar nicht nöthig iſt, die Arbeit hier zu wiederholen. Moſe und die Propheten zeugen von dieſer Sache, und ihr Zeugniß beruhet auf ſolchen unumſtößlichen Gründen der Göttlichkeit, daß derjenige, der daſſelbe nicht als gültig annehmen will, gewiß nicht Luſt hat, die Wahrheit zu erkennen; ob ſie ſich ihm gleich in ihrem vollen Lichte zeiget, und alſo keiner weiteren Ueberzeugung fähig iſt. Da man nun die Richtigkeit der Moſaiſchen Erzählung als ausgemacht anſehen kan; ſo ergiebt ſich daraus ein Regul, nach welcher eine jede **Theorie der Erde** oder Erläuterung ihrer urſprünglichen Bildung geprüfet werden muß: **Sie muß in ihrem gantzen Umfange, ſo weit die von Moſe berichteten Umſtände reichen, mit der Nachricht dieſes Schrift-Stellers einſtimmig ſeyn.** So bald ſie von dieſer Regul abweichet, kan das übrige, es mag ſo ſcheinbar und ſcharfſinnig herauskommen, als es wolle, das Anſehen der Warſcheinlichkeit nicht mehr erhalten.

§. 2. Die völlige Deutlichkeit und ungekünſtelte Einfalt, die in dieſer Erzählung herrſchet, fällt ſogleich in die Augen. Daher wird es auch nicht ſchwer ſeyn, den eigentlichen Sinn derſelben zu faſſen. Und es iſt nothwendig denſelben hier zu unterſuchen, ſo weit es unſer Vorhaben erfordert. Der erſte Vers: **Im Anfang ſchuf GOtt Himmel und Erden,** enthält eine allgemeine Anzeige deſſen, was GOtt hervorgebracht, der Art und Weiſe, wie er es hervorgebracht, und der Zeit, in welcher es geſchehen. Dasjenige, was GOtt hervorgebracht, nennet der heilige Urheber dieſes Berichts **Himmel und Erden.** Der Ausdruck Himmel kommt in dieſer Erzählung in einer gedoppelten Bedeutung vor. Die erſte beſtimmt der 33ſte Pſalm, v. 6. **Der Himmel iſt durchs Wort des HErrn gemacht, und alle ſein Heer durch den Geiſt ſeines Mundes.** Die andere Bedeutung wird in der Moſaiſchen Erzählung ſelbſt v. 8. durch den Begrif deſſen, was GOtt am zweyten Tage nach der Schöpfung zu Stande gebracht, feſtgeſetzet. Weil alſo das daſelbſt beſchriebene Werck hier nicht gemeinet ſeyn kan, ſo müſſen wir hier den Ausdruck in der erſten Bedeutung nehmen.

Digitized by Google

Dieſe iſt nun von einem ſehr großen Umfange, und begreift die gantze ſichtbare außer der Erde befindliche Cörper-Welt in ſich. Und die Abſicht gehet dahin, dem Leſer zu berichten: Das gantze Werck der ſichtbahren Welt ſey ein Werck eines und eben deſſelben Meiſters. Er ſolle zu dem Ende ſeine Augen aufheben, alles was dieſelben erreichen können, ſey hieher zu rechnen. Der Ausdruck **Erde** bedeutet demnach hier dasjenige, was zur Erde insbeſondere gehöret, in ſofern man ſie als einen von den übrigen unterſchiedenen Welt-Cörper anzuſehen hat.

§. 3. Dieſe Begriffe werden noch vollſtändiger, wenn man die Art und Weiſe, wie alles hervorgebracht worden, näher betrachtet. Jedermann weiß es, daß der Ausdruck **ſchuf** in dem Zuſammenhange, in welchen er hier ſtehet, eine **Hervorbringung aus Nichts** anzeiget. Er hat zwar eine gedoppelte Bedeutung, und wird auch bisweilen von einer Hervorbringung aus Etwas gebraucht, als 1 B. Moſe 1, v. 21. da von den großen See-Fiſchen, und v. 27. da vom Menſchen die Rede iſt. Allein da dieſe Sachen nicht **im Anfange**, ſondern in den folgenden Tagen geſchaffen worden; ſo gibt dieſer Umſtand dem Worte **ſchuf** an dieſem Orte eine Bedeutung, die daſſelbe ohnmöglich haben kan, wenn es von ſolchen Sachen gebraucht wird, die nach der urſprünglichen Schöpfung hervorgebracht worden. Ebr. 11, v. 3. heißt es, GOtt habe, da er die Welt geſchaffen, alles ſichtbahre aus dem, **was damals noch gar nicht erſchien**, oder wie es Röm. 4, v. 17. ausgedruckt wird, **was nicht vorhanden war**, gemacht. Mithin iſt es offenbahr, daß hier eine Hervorbringung **aus nichts** angezeiget wird. Wolte man aber behaupten, die Materie wäre vor der Schöpfung, davon hier geredet wird, ſchon vorhanden geweſen; ſo iſt dieſer Gedancke nicht nur an ſich ungegründet; ſondern er wird auch durch die beygefügte Beſtimmung der Zeit **im Anfang** wiederleget. Denn bey dem vor dieſer Schöpfung ſtattfindenden Daſeyn der Dinge auſſer GOtt, findet hier kein Anfang der Zeit ſtatt. Und alſo wird hier ein Geſchäfte der Allmacht angedeutet, welches von den Geſchäften der folgenden ſechs Tage nach der Schöpfung gar ſehr unterſchieden war.

Digitized by Google

Denn in dieſen Tagen, und beſonders in den drey erſten, welche hauptſächlich zu unſern Vorhaben gehören, bildete ſie dasjenige nach und nach bis zu der ihren Abſichten gemäßen Vollkommenheit, was ſie bey der urſprünglichen Schöpfung hervorgebracht hatte, durch eine Würckung die unſern Verſtand überſteiget.

§. 4. Man kan ſich alſo die Wercke der Schöpfung, ſo wie ſie hier durch die beyden Ausdrücke **Himmel und Erde** angezeiget werden, bey weiten noch nicht in derjenigen Geſtalt vorſtellen, in welcher ſie nach ihrer völligen Bildung erſchienen; ſondern ſie werden uns hier nur in ihrem erſten Ur-Stof, oder in der rohen und unter einander gemengten Materie vorgeſtellet, aus welcher ſie hernach gebildet wurden. Doch ſo, daß die einem jeden Welt-Cörper zugehörige Materie von der Maße der andern völlig abgeſondert geweſen. Denn es iſt ſo wenig in der Natur der Sache, als in der Erzählung Moſe ein Grund vorhanden, der uns bewegen könnte zu glauben, die gantze Maße des Welt-Gebäudes ſey bey der urſprünglichen Schöpfung in einem Klumpen beyſammen geweſen.

§. 5. Die Maße der Erde hatte alſo durch die unſprüngliche Schöpfung ihr Daſeyn erhalten. In Anſehung ihrer innern und äußern Geſtalt aber war ſie damals noch ein unvollkommenes Werck. Die Allmacht hatte den Vorſatz, daſſelbe durch eine gedoppelte Würckung völlig zu Stande zu bringen. Die erſte war diejenige, durch welche ſie ihr das Daſeyn gab, die zwote war diejenige, durch welche ihre innere und äußere Geſtalt eingerichtet wurde. Die erſte nennen wir die urſprüngliche Schöpfung, die zwote die urſprüngliche Bildung der Erde. Der Unterſchied dieſer beyden Begriffe iſt alſo nicht nur ſehr gegründet; ſondern auch ſehr leicht zu faſſen. Der Ausdruck **im Anfang** iſt zwar von verſchiedenen Auslegern nicht auf die Zeit, ſondern entweder auf die Ordnung, in welcher GOtt die Dinge erſchaffen, oder auf die ſelbſtſtändige Weißheit durch welche er alles erſchaffen, gezogen worden. Dergleichen Deutungen aber können durch nichts gerechtfertiget werden. Man betrachte die Stellen der heiligen Schrift Pred. Salomo 7, v. 8.

Digitized by Google

5 B. Moſe 11, v. 12. 2 B. Moſe 23, v. 19. 3 B. Moſe 2, v. 12. Sprüchwörter Salomo 4, 7. ſo ſiehet man, daß die Gewohnheit der heiligen Schrift es mit ſich bringe, hier nichts anders als den Anfang der Zeit zu verſtehen. Die urſprüngliche Schöpfung geſchahe alſo **im Anfang**, in dem erſten Zeit-Punckt, da die Materie der ſichtbaren Dinge ihr Daſeyn erhielt, das iſt im Anfange der Zeit oder in einem Augenblick. Die urſprüngliche Bildung geſchahe in verſchiedenen darauf folgenden Abtheilungen der Zeit, und alſo nach und nach. Von der erſten ſollen und können wir weiter nichts wiſſen, als daß ſie würcklich geſchehen. Die zwote aber ſoll allerdings ein Vorwurf unſeres Nachdenckens und Nachforſchens ſeyn. Darum wird uns die erſte als eine augenblickliche unmittelbahre Würckung der Allmacht beſchrieben, deren Begriff freylich unſere Fähigkeiten überſteiget. Die zwote aber wird uns ausführlich beſchrieben, wie ſie nach und nach erfolget, wie ihre Zeitfolge in der Natur der Sache gegründet geweſen, und wie ſie nach ihrem völligen Umfange ihren Grund in demjenigen Zuſtande gehabt, in welchem ſich die Erde unmittelbahr nach ihrer urſprünglichen Schöpfung befunden. Aus deſſen Betrachtung kan man auch begreifen, daß ſie nicht eine unmittelbahre, ſondern eine mittelbahre Würckung der Allmacht geweſen, wie man bald ſehen wird.

§. 6. Dieſen Zuſtand der Erde macht uns der heilige Urheber des moſaiſchen Berichts durch die Worte des zweyten Verſes bekannt, indem er uns ihre innere und äußere Geſtalt, und die zum Behuf ihrer vorhabenden Bildung an ihr noch fortdaurende Bearbeitung des Allmächtigen berichtet. Die Erde war nunmehro da. Aber wie war ſie beſchaffen? Es heißt: **Sie war wüſte und leer.** Beyde Ausdrücke ſagen in der heiligen Sprache ſo viel: Die Erde war damals eine große weitläuftige Maße, an welcher man noch nichts von derjenigen Geſtalt wahrnehmen konnte, die der Abſicht ihres Daſeyns gemäß war. Die Urſache davon war ein gedoppeltes Hinderniß, welches ihre damalige Beſchaffenheit mit ſich brachte. Denn zuförderſt war ſie gantz mit Waſſer bedeckt, oder eigentlich, ihre gantze Maße war ein allgemeines

Digitized by Google

Bodenloſes Meer, deſſen Tiefe bis an den Mittel-Punckt reichte. Sie iſt damals aus Waſſer und im Waſſer beſtanden, 2 Petri 3, 5. Und ſodann fehlete es dieſer Tiefe an der nöthigen Erleuchtung. Dieſe beyden Stücke werden als zwo Urſachen angeführet, warum die Erde damals noch als eine rohe unbearbeitete Maße anzuſehen geweſen, und die alſo als Hinderniſſe aus dem Wege geräumet werden mußten, wenn ſie in ihrer erforderlichen Geſtalt erſcheinen ſolte. Daher **ſchwebte der Geiſt GOttes auf dem Waſſer**, d. i. die Kraft des Höchſten beſchäftigte ſich noch mit dieſem großen Waſſer-Ball, und machte die zur Hinwegräumung ſolcher Hinderniſſe benöthigte Veranſtaltung in demſelben. Man würde gewiß ſehr irren, wenn man hier annehmen wolte: es wäre die Oberfläche der Erde durch ſtarcke Winde beweget worden. Dieſe Meynung hat nicht nur keinen Grund in den Berichten der heiligen Schrift; ſondern ſie hält auch eine völlige Ohnmöglichkeit in ſich, weil damals der zu ſolchen Winden ſchlechterdings nothwendige Luft-Creyß noch nicht vorhanden war. Dieſer wurde erſt am zweyten Tage nach der Schöpfung angelegt, wie ſich ſolches in der Folge überzeugend genug wird darthun laſſen. Indeſſen iſt es merckwürdig, daß dieſes **Schweben des Geiſtes GOttes** als ein Umſtand beſchrieben wird, der ſich auf der Oberfläche des Waſſers ereignet. Man ſiehet überhaupt hieraus, daß die Hand des Allmächtigen ſich gleich nach der urſprünglichen Schöpfung an dieſes unvollkommene Werck gemacht, und daſſelbe zu bilden angefangen habe. Auch ſieht man, daß dieſe Bildung nicht ein bloßes Werck der Natur-Kräfte geweſen; ſondern daß die Würckungen derſelben unter der Aufſicht, Anleitung und Einſchränckung der göttlichen Allmacht und Weißheit vor ſich gegangen. Inſonderheit aber erzählet der heilige Urheber dieſes Berichts die Sache als ein Zuſchauer, der den gantzen Vorgang mit angeſehen, und deſſen Augen damals, als ſich die Bildung der Erde angehoben, hauptſächlich auf die Oberfläche derſelben gerichtet geweſen, um zu ſehen, was ſich daſelbſt bey dem ferneren Verfolg dieſes Wercks ereignen werde.

§. 7.

§. 7. Da ſich alſo die Allmacht mit dieſem Wercke beſchäftiget, ehe ſich die Bildung deſſelben würcklich angefangen; ſo iſt die Frage: worin dieſe Beſchäftigungen beſtanden? Die Beantwortung dieſer Frage muß aus dem Zuſammenhange der Worte: **und der Geiſt GOttes ſchwebete** ꝛc. mit dem Vorhergehenden und Nachfolgenden hergenommen werden. Die Urſach, warum ſich die Allmacht jetzt mit der Erde beſchäftigte, war der vorhin beſchriebene Zuſtand derſelben vor ihrer Bildung; die Abſicht aber war um die vorhabende Bildung zu veranſtalten. Weil dieſe beyden Sätze keinen Zweifel leiden; ſo könnten wir dieſe Frage auf eine allgemeine Art alſo beantworten: Die Beſchäftigungen der Allmacht haben in denen zu dieſer Bildung nöthigen vorläuffiger Veranſtaltungen beſtanden. Soll aber die Beantwortung auf eine beſtimmtere Art ausgedruckt werden, ſo kommt es hier auf zwey Stücke an, die man zu unterſuchen hat:

1) Ob die Bildung der Erde mit oder ohne Mitwürckung der Natur-Kräfte geſchehen?

Iſt ſie unter Mitwürckung der Natur-Kräfte erfolget, ſo müſſen dieſelben ſchon vor der Bildung der Materie beygelegt worden ſeyn, und mithin muß damals auch ſchon der Unterſchied der Materie wenigſtens nach ihren Haupt-Arten, als Waſſer, Luft, Feuer, Erde ſtatt gefunden haben. Daher kommt es nun darauf an:

2) Ob dieſe Verſchiedenheit der Materie und ihrer Kräfte ſchon durch die urſprüngliche Schöpfung beſtimmt worden, oder ob zwar die Materie der Cörper ſchon bey der Schöpfung in ihren verſchiedenen Haupt-Arten erſchienen; aber die gemeldeten Kräfte ihr erſt hernachmals haben beygeleget werden müſſen?

§. 8. Daß die Bildung der Erde unter Mitwürckung der Kräfte der Natur, das iſt, ſolcher Kräfte vor ſich gegangen, welche die Theile der Materie beſitzen, ſich unter gewiſſen Umſtänden zu bewegen, in einander zu würcken und einander zu wiederſtehen, kan man aus folgenden Gründen beweiſen.

1) Erfolgte ſie auf eine ſolche Art, daraus man abnehmen kan, die Allmacht

Allmacht verfuhr hier nicht mehr mit unumſchränckten und ungebundenen Würckungen, ſondern ſie band ſich ſelbſt an eine beſtimmte Zeit-Folge.

2) In dieſer Zeit-Folge ereigneten ſich die Begebenheiten der drey erſten Tage in ſolcher Ordnung nach einander, die in der Natur der Sache gegründet war, da allemal die folgende die vorhergehende vorausſetzte, und eine jede vorhergehende die Maße der Erde in einen ſolchen Zuſtand ſetzte, der zur Bewerckſtelligung der folgenden erforderlich war.

3) Die gantze Einrichtung des Verfahrens beziehet ſich alſo auf die der Erd-Maße beygelegten Kräfte, welche dadurch veranlaſſet wurden in gewiſſer Zeit und Ordnung zu würcken, ſo wie es die Natur endlicher Kräfte mit ſich bringet.

4) Alſo ſchuf die Allmacht nun nicht mehr an der Erd-Maße §. 5.; ſondern ſie behandelte dieſelbe als ein Werck, das zu der vorhabenden Ausbildung ſchon die völlige Anlage bekommen hatte, indem ſie alles dasjenige ſchon in ſie gelegt, was zur Bewerckſtelligung der vorhabenden Veränderungen nöthig war, und dieſes ſetzte ſie nur durch ihren Macht-Spruch in eine ihrem Vorhaben gemäße Würckſamkeit.

Die hernachmals anzuſtellende phyſicaliſchen Unterſuchungen werden dieſe Gründe völlig erläutern und rechtfertigen.

§. 9. Vielleicht findet der Beyfall des Leſers hier Schwierigkeiten, theils, weil die Kräfte der Natur nicht ſcheinen vermögend zu ſeyn, ſolche Würckungen hervor zu bringen, als zur Bildung der Erde erforderlich waren; theils weil es ſcheinet, als würde der Allmacht GOttes zu nahe getreten, wenn man ihr die Natur-Kräfte an die Seite ſtellet. Dieſe Bedencklichkeiten werden aber bey genauer Unterſuchung wegfallen. Nach Davids Bericht Pſalm 104, 7. konnte das Schelten GOttes und ſein Donner entſetzliche Dinge ausrichten. So ſind alſo die Kräfte der Natur gewaltige Werck-Zeuge, wenn die Allmacht ſie in die Hand nimmt. Sodann vergiebt man der Ehre des Schöpfers gar nichts,

nichts, wenn man ſagt: GOtt habe die Erde durch Natur=Kräfte gebildet; ſondern man behauptet damit nur, daß ſich auſſer der Allmacht auch Merckmahle anderer göttlicher Eigenſchaften an dieſem Wercke wahrnehmen laſſen, indem GOtt vermöge ſeiner Weisheit die Anlage in demſelben ſo zu machen gewußt, daß es ſich bis zu der ſeinen Abſichten gemäßen Vollkommenheit entwickeln konnte.

§. 10. Da nun die Natur=Kräfte bey der Bildung der Erde bereits vorhanden geweſen; ſo müſſen ſie ſchon vor derſelben der Materie beygelegt worden ſeyn. Da ferner durch die Würckung der Natur=Kräfte, an ſich betrachtet, keine ſolche Verſchiedenheit in der Materie hervor gebracht wird, deren gleichwol bey der Bildung der Erde gedacht wird; ſo muß auch dieſe ſchon vor der Bildung in der Erd=Maße ſtatt gefunden haben. Nun kommen wir alſo auf die §. 7. gemeldete zwote Frage: Was und wie viel von dieſen beyden vorläuffigen Einrichtungen der urſprünglichen Schöpfung, und was dem darauf gemeldeten Schweben des Geiſtes GOttes über dem Waſſer zu zuſchreiben ſey? Allein die Begriffe, die man von dieſen beyden Ausdrücken der heiligen Schrift hat, ſind viel zu dunckel, als daß man ſie hinlänglich auseinander ſetzen, und die Beantwortung dieſer Fragen daraus herleiten könnte. Man würde ſie alſo müſſen unbeantwortet laſſen, wenn uns nicht noch ein Weg offen ſtünde. Dieſes iſt der Weg der Analogie. Man ſetze, die Schöpfung ſey in Anſehung der Erd=Maße eben das, was die Generation in Anſehung der Cörper iſt. Es iſt zwar zwiſchen beyden ein weſentlicher Unterſchied; indeſſen kommen ſie doch beyde darin überein, daß durch ſie etwas hervorgebracht wird, ſo vorher nicht da war. Die Generation erſtreckt ſich durch alle drey Reiche der Natur, und ihre Würckung erfolget, ohngeachtet dieſer groſſen Mannigfaltigkeit, doch allemal in einer gewiſſen Einförmigkeit, davon man Urſach hat zu glauben, die Würckung der urſprünglichen Schöpfung der Erd=Maße ſey das Muſter geweſen, von welchem der Schöpfer das der Fortpflantzung der Cörper vorgeſchriebene Geſetz hergenommen. Nach demſelben hat der Embryo, ſo ungeſtaltet er auch zu

 ſeyn

ſeyn ſcheinet, doch allemal folgende zwo zu ſeiner völligen Bildung nöthige Vollkommenheiten an ſich: Die erſte iſt die Anlage ſeiner Theile. Die zwote iſt die Kraft oder das Vermögen ſie zu entwickeln. Je tiefer unſere Einſichten in die wahre Beſchaffenheit dieſer wunderbahren Würckungen der Natur hinein dringen; deſto mehr wird man von der Allgemeinheit dieſes Geſetzes überzeuget. Iſt alſo wol daran zu zweifeln, daß durch die urſprüngliche Schöpfung die Erd-Maße nach eben dieſen Geſetz zur Würcklichkeit gebracht ſey, und ſolten ſich hier dieſe Würckungen der Allmacht und Weisheit des Schöpfers nicht eben ſo, wie ſeitdem in allen ähnlichen Fällen, geäußert haben? Man kan alſo behaupten, die Erd-Maße habe gleich bey der urſprünglichen Schöpfung zu den verſchiedenen Materien, die wir Elemente nennen, nicht nur die völlige Anlage; ſondern auch das Vermögen ſie zu entwickeln bekommen. Doch das iſt noch nicht genug! Dieſe Kraft, dieſes Vermögen muß in Würckſamkeit geſetzet werden; wenn es zur Entwickelung kommen ſoll. Man gehe auf den einmal betretenen Wege der Analogie noch weiter; ſo entdeckt ſich hier noch ein Umſtand, deſſen Bemerckung uns in den Stand ſetzet, dasjenige, was das Schweben des Geiſtes GOttes hiezu beygetragen, näher zu beſtimmen. Ein jeder Embryo, zu welchen Reiche der Natur er auch zu rechnen ſeyn mag, genieſſet einer gewiſſen Pflege der Natur, die etwas mehr als die Bewahrung und Beſchützung ſeiner annoch ſehr zarten Subſtantz zum Zweck hat, und bey einigen nur die Erhaltung eines gewiſſen Grades der Wärme, bey andern aber noch ein mehreres betriſt, und bey allen überhaupt dahin zielet, daß die vorhin gemeldeten ihnen beygelegten Kräfte belebet, und zur Beförderung der bevorſtehenden Ausbildung in Würckſamkeit geſetzet werden. Der Genuß dieſer Pflege iſt ihnen allen gemein, und bey einigen inſonderheit während der Zeit, die von ihrem erſten Entſtehen an bis zur würcklich erfolgenden Entwickelung ihrer Theile verflieſſet, nothwendig. Und dieſes iſt es ohnſtreitig was die Erzählung Moſe mit den Worten, **und der Geiſt GOttes ſchwebte auf dem Waſſer**, anzeigen will. Die Bedeutung des in der heiligen Sprache befindlichen

Ausdrucks

Ausdrucks der im teutſchen durch ſchweben überſetzt worden, läſt hier keinen Zweifel übrig. Wir müſſen es indeſſen bey dieſer allgemeinen Erklärung ſo lange bewenden laſſen, bis wir uns in der Folge bey der phyſicaliſchen Unterſuchung dieſer Umſtände, zur näheren Beſtimmung dieſer allgemeinen Begriffe den Weg werden gebahnet haben.

§. 11. Die Erde war nunmehro zur Bildung fertig. Die zur Entwickelung ihrer Elemente nöthige Veranſtaltung war gemacht, und die gantze Maße in einen ſolchen Zuſtand geſetzt, daß nothwendig eine groſſe Veränderung erfolgen muſte. Die Nothwendigkeit dieſes Erfolgs war ein Geſetz vom Schöpfer ſelbſt vorgeſchrieben. Daher ſprach GOtt. D. i. alle dieſe von GOtt getroffene Verfügungen verurſachten eine Begebenheit, die unter den gemeldeten Umſtänden nothwendig erfolgen muſte. Und worin beſtand ſie? Es werde Licht ꝛc. Nichts berechtiget uns bey der Betrachtung dieſer Begebenheit unſere Gedancken auf einen andern Vorwurf zu richten, als auf demjenigen, von welchem bisher nur allein die Rede geweſen, und von dem auch in der Folge noch immer die Rede bleibt. Alle Vorſtellungen von einem anderweitigen auſſer der Erde befindlichen erleuchtenden Cörper fallen hier weg. Und ſowol das hervorgebrächte Licht; als auch das Entſtehen deſſelben kan nicht anders erkläret werden, als es der bisherige Zuſtand der Erd-Maße, und die nunmehro in demſelben erfolgte Veränderung mit ſich bringet. Daher iſt nun eine gedoppelte Frage zu beantworten:

1) Wo dieſes Licht entſtanden?

2) Was es geweſen?

Die Art und Weiſe, wie es entſtanden, wird ſich weiter unten bey der phyſicaliſchen Unterſuchung ausmachen laſſen.

§. 12. Weil die Veränderungen, ſo ſich bey der Bildung der Erde ereigneten nicht anders anzuſehen ſind, als Abſonderungen und Entwickelungen der verſchiedenen Materien aus der Erd-Maße §. 10. und das Entſtehen des Lichts eine Würckung der erſten von dieſen Veränderungen geweſen; ſo muß daſſelbe ſeinen Urſprung in dem Innern der Erd-Maße gehabt haben. Der Nutzen dieſer Veranſtaltung betraf

mehr die Oberfläche, als das Innere der Erde, daher kan auch die Würckung derſelben nicht innerhalb der Erde eingeſchloſſen geblieben ſeyn; ſondern ſie muß von einem gröſſern Umfange geweſen ſeyn, und ſich aller Orten ſehr weit über die Ober-Fläche der Erde ausgebreitet haben. Es kan ſeyn, daß dieſes Licht bey ſeinem damaligen erſten Entſtehen vermögend geweſen eine würckliche Erleuchtung zu verurſachen. Die folgenden von Moſe erzählten Umſtände aber bringen uns auf die Vermuthung, daß die Ober-Fläche der Erde derſelben zu der Zeit nicht fähig geweſen. Der Zuſtand der Erde brachte damals gewiſſe Hinderniſſe mit ſich, die wir hernach anführen werden, und welche zwar nicht dem Entſtehen dieſes Lichts, wohl aber der Beleuchtung der Erd-Maße im Wege geſtanden. Das Licht kam alſo aus dem Innern der Erd-Maße heraus, und erhub ſich über die Ober-Fläche derſelben.

§. 13. Aber worin beſtand dieſes Licht? Nach den bisher angeführten Grund-Sätzen kan es nichts anders, als eine Materie geweſen ſeyn, deren Bewegung unter gewiſſen Umſtänden dasjenige verurſachet, was wir Licht zu nennen pflegen. Nur vermittelſt dieſer Würckung fällt das Daſeyn dieſer Materie in die Sinne. Daher war die Anführung derſelben unter den Ausdruck: **Es werde Licht, und es ward Licht**, nur allein geſchickt denen Leſern dieſer Geſchichte anzuzeigen, was eigentlich bey dieſer Gelegenheit hervorgebracht worden ſey. Ueberdem war das Licht der vornehmſte Endzweck, zu deſſen Beförderung das erſte Tage-Werck unternommen wurde. Es iſt alſo hier von einer Materie die Rede, welche von der Erd-Maße abgeſondert worden, und ſich über die Ober-Fläche derſelben aufwärts geſchwungen. Sie überzeuget uns von ihren Daſeyn durch eine jede in ihr, ihrer Natur gemäs, hervorgebrachte Bewegung, welche entweder Erleuchtung oder Erwärmung, oder Beydes zugleich verurſachet, und zwar allemal auf eine ſolche Art, daraus man gantz ohnfehlbahr ſchlieſſen kan, daß ſie mit den übrigen Cörpern einerley Bewegungs-Geſetzen unterworffen, und alſo etwas materielles ſey.

Digitized by Google

§. 14. **Es ward Licht.** Dieſe Materie erſchien alſo über der Ober-Fläche der Erde. Auf was für eine Art und in welchem Umfange? Zu der Beantwortung dieſer Frage werden uns die Betrachtungen der beyden folgenden Tage-Wercke den Weg bahnen. Man wird deutlich ſehen, daß dieſes Entſtehen des Lichts einen ſehr groſſen Einfluß in dieſelben gehabt. Ob man nun gleich aus deren Betrachtung abnehmen wird, daß eine würckliche Erleuchtung bey den gegenwärtigen Umſtänden, unter welchen dieſe Materie aus der Erd-Maße hervorgebrochen, zweifelhaft ſey, zumal, da noch jetzt die Erfahrung lehret, daß zu ſolcher Erleuchtung noch etwas mehr als die bloße Gegenwart dieſer Materie erfordert werde; ſo konnte doch dieſes ihr Daſeyn, ob gleich unſere Sinne davon keine Empfindung haben, und die den Endzwecken ihres Daſeyns gemäße Vollkommenheit derſelben, dem nicht verborgen ſeyn, durch deſſen Veranſtaltung ſie aus dem Innern der Erd-Maße abgeſondert worden. Daher heißt es: **GOtt ſahe, daß das Licht gut war.** Es war ein Werck der Allmacht und Weisheit des Schöpfers, welches ſowol wegen ſeiner innern Beſchaffenheit und Vollkommenheit; als auch wegen der Folgen, die es zum Behuf des noch übrigen Bildungs-Geſchäftes nach ſich zog, ein beſonderes göttliches Wohlgefallen und Beyfall verdiente. Die Erde und ihre Bewohner waren dadurch in den Beſitz eines großen Vortheils, und die Erd-Maße in einen ſolchen Zuſtand geſetzt worden, daß die übrigen zu ihrer Bildung nöthigen Veränderungen nunmehro gantz erwünſcht von ſtatten gehen konnten. Der heilige Urheber dieſer Erzählung giebt uns ſelbſt die Lob-Sprüche über dieſes Werck an die Hand. Dadurch, heißt es, **ſcheidete GOtt das Licht von der Finſterniß.** Wie man auch dieſe Worte auslegen mag; ſo können ſie doch nicht ſo verſtanden werden, als ob damit ein beſonderes Werck, ſo GOtt nach der Hervorbringung des Lichts verrichtet, angezeiget würde; ſondern ſie enthalten gantz offenbahr eine Anzeige des Vortheils, der durch die Hervorbringung des Lichts der Erde zu Wege gebracht worden. Dadurch, will er ſagen, wurde die Erde aufs künftige von den Finſterniſſen befreyet, denen ſie

jetzt noch unterworffen war, und ohngeachtet der erſchaffenen Himmels-Lichter hätte unterworffen bleiben müſſen. Man kan den Ausdruck **ſcheiden** entweder ſo verſtehen, daß dadurch die Abſonderung der Materie, welche durch ihre Bewegung das Licht verurſachet, von der übrigen an ſich dunckeln und finſtern Erd-Maße angezeiget werde; oder, welches viel richtiger iſt, daß dadurch die Veranſtaltung der Abwechſelungen der Tage und Nächte gemeldet werde. Denn das Licht, ſo geſchieden wurde, hies hernachmals Tag, und die Finſterniß, von der es geſchieden wurde, hies Nacht. Dieſe Benennung iſt von der vornehmſten Würckung des Lichts hergenommen. Nach dieſer letztern Deutung hangen der 4te und 5te V. genau zuſammen, und der v. 4. angezeigte Vortheil von dieſem Werck würde alsdenn v. 5. noch näher beſtimt und deutlicher ausgedruckt. Denn das **Nennen** bedeutet hier überhaupt etwas mehr, als die bloſſe Beylegung des Nahmens, und zeiget die würckliche Einrichtung und Bewerckſtelligung der Sache ſelbſt an. Der heilige Urheber dieſes Berichts belehret uns alſo damit, daß die hernachmals erfolgte Abwechſelung der Tage und Nächte durch dieſe Hervorbringung des Lichts veranſtaltet worden.

§. 15. Nunmehro wird uns gemeldet, daß während dieſer Einrichtung die erſte von denenjenigen Abtheilungen der Zeit verfloſſen, die in der Bildungs-Geſchichte der Erde **Tage** genannt werden. Die Redens-Art, da Abend und Morgen als zwo Haupt-Theile der Tages-Zeit nahmhaſt gemacht werden, iſt der Gewohnheit der damaligen Zeiten gemäs, in welchen dieſe Begebenheit aufgezeichnet worden. Die Sache ſelbſt aber, oder die Länge dieſes Tages iſt nicht ſo leicht zu beſtimmen. Nun hat zwar dieſer Umſtand keinen Einfluß in unſere Erläuterungen, auſſer, in ſofern man auf die Gedancken gerathen könnte, als ob dadurch einige der bisher angeführten Sätze zweifelhaft gemacht würden, beſonders diejenigen, da wir behauptet, daß die Bildungs-Geſchäfte der Allmacht, vermittelſt der Kräfte der Natur bewerckſtelliget worden. Weil die Kürze einer jetzigen Tages-Zeit das erforderliche Verhältniß zwiſchen den Vermögen, ſo man ſich von Natur-Kräften

Digitized by Google

vorſtellen kan, und den Wercke, daß durch ſie zu Stande gebracht ſeyn ſoll, gäntzlich aufhebet. Allein zur Hebung dieſer Bedencklichkeiten muß dasjenige in Betrachtung genommen werden, was §. 9. gemeldet worden, und ſodann muß, wenn der Einwurf ſeine völlige Geſtalt haben ſoll, bewieſen werden, daß die Dauer der hier gemeldeten Zeit-Abtheilung derjenigen Länge der Zeit gleich geweſen, die wir jetzt einen Tag zu nennen gewohnt ſind. Darin aber findet hier eine groſſe Ungewisheit ſtatt. Um derſelben ſo viel als möglich abzuhelffen, wollen wir von dieſer Sache noch etwas anführen, ſo viel ſich davon aus den bisher gemeldeten und folgenden Umſtänden dieſer Begebenheiten ſchlieſſen läßt.

§. 16. Die Länge eines Tages, überhaupt davon zu reden, iſt bey uns diejenige Zeit, in welcher ſich die Erde einmal um ihre Axe herum drehet. Doch auch dieſer Umſtand würde an ſich nicht hinreichend ſeyn, die Dauer einer ſolchen Zeit bey uns zu beſtimmen, wenn ihm nicht die andern Welt-Cörper auſſer der Erde zu ſtatten kämen. Denn aus deren Stande über unſern Geſichts-Creyſe können wir nur benachrichtiget werden: ob und wann die Erde eine ſolche Umdrehung würcklich vollendet. Mithin hanget die Beſtimmung dieſer Zeit von ſolchen Merckmahlen ab, die vom 1ten bis 4ten Tage der Bildung noch nicht ſtatt gefunden. Daher kommt es darauf an, ob dieſe Zeit-Abtheilung hier anticipiret ſey? oder ob ſie durch andere Umſtände könne beſtimmet werden? Für die Anticipation ſcheinen folgende Gründe zu ſeyn.

1) Daß der erſte Tag alhier ſo, wie die 5 folgende, als aus Abend und Morgen beſtehend, beſchrieben wird.

Allein, die Worte lauten in der heiligen Sprache viel zu nachdrücklich, als daß man dabey eine Anticipation, oder die Benennung einer Sache, die damals würcklich noch nicht ſtatt gefunden, ſolte vermuthen können. **Es ward Abend** heißt es, **und es ward Morgen.** Abend und Morgen ſind zween Ausdrücke, welche die beyden Haupt-Theile der Zeit eines Tages, nemlich Nacht und Tag, durch die Benennung ihres Anfangs anzeigen, mithin ſo viel ſagen wollen: Es verfloſſen zween Theile einer Zeit, oder

eine gantze Zeit, die hier ein Tag genennet wird. Es ſind alſo hier würcklich zween Theile einer Zeit verfloſſen, ſo wie Nacht und Tag als zween Theile eines gantzen Tages verflieſſen. Das können aber keine von unſern Nächten und Tagen geweſen ſeyn, denn dieſe fanden damals noch nicht ſtatt. Daher werden hier zwar zween würcklich verfloſſene Theile einer gantzen Zeit nahmhaft gemacht, aber ihre Dauer bleibt unbeſtimmt, bis ſich vielleicht aus den übrigen Umſtänden etwas näheres ergeben wird.

2) Daß hernachmals bey der Einſetzung der Sabbaths-Feyer ausdrücklich geſagt wird: So wie GOtt in ſechs Tagen Himmel und Erden geſchaffen, und am ſiebenden Tage geruhet von ſeinen Wercken; ſo ſolte auch das Volck ſechs Tage in der Woche zur Arbeit anwenden, und der ſiebende Tag in derſelben dem HErrn heilig ſeyn, zum Andencken dieſer groſſen Begebenheiten, 2 B. Moſe 20, 11. 5 B. Moſe 5, 14.

Dieſes Geſetz beſtimmt ſechs Tage in der Woche zur Arbeit, nach der Zahl der ſechs Tage der Schöpfung. Deswegen aber können dieſe doch von gantz anderer Länge und Dauer geweſen ſeyn.

§. 17. Da alſo dieſe Gründe die Sache unentſchieden laſſen; ſo iſt die Frage: ob ſich aus den Erzählungen dieſer Begebenheit nichts näheres davon ſchlieſſen laſſe? Man nehme hier nur dasjenige in Betrachtung, was am dritten Tage vorgegangen.

1) Sammlete ſich das Waſſer unter den Himmel an ſondere Oerter, daß man das Trockene ſahe.

2) Ging ein Nebel auf von der Erden, und feuchtete alles Land, 1 B. Moſe 2, 6.

3) Darauf lies die Erde aufgehen Gras und Kraut und Bäume.

Kan das alles in einer Zeit von 24 Stunden geſchehen ſeyn? Gewiß! der Allmacht war es etwas leichtes es in einer noch kürtzern Zeit zu bewerckſtelligen, wenn ſie nach unumſchränckten Würckungen hätte verfahren, und ſich an keine Natur-Geſetze binden wollen. Allein man ſiehet gar deutlich aus der Erzählung Moſe, daß dieſes nicht ihr Vorſatz geweſen.

Vorſatz geweſen. Die Sammlung der Gewäſſer, welche die gantze Ober-Fläche der Erde bedeckten, geſchahe vermittelſt der heftigſten Bewegungen des Luft-Creyſes, welches ſich unten hinlänglich wird beweiſen laſſen. Ein Theil des dritten Tages verfloß alſo während dieſer Bewegungen. Man nehme dazu die Hälfte oder zwey drittel, oder drey viertel von 24 Stunden, ſo wird die Frage ſeyn? Ob in dieſer Zeit die Gewäſſer ſich von dem trocknen Theil der Ober-Fläche der Erde haben verlauffen können? Es iſt wahr, ſie ſind weggejaget worden. Allein ſo ſchnell auch dieſe Bewegung mag erfolget ſeyn, ſo iſt doch ſogar eine Zeit von 24 Stunden bey weiten noch nicht hinlänglich, nur eine in derſelben vorgegangene Bewegung begreifen zu können, wodurch die Gewäſſer einen Raum zurück gelegt haben ſollen, der auch nur der Ober-Fläche von Europa gleich iſt. Es iſt freylich nicht nothwendig, daß wir alles müſſen begreifen können, was die heilige Schrift ſaget. Wenn ſie aber von natürlichen Begebenheiten redet; ſo iſt es auch nicht erlaubt, ſich einen Begrif davon zu machen, der die Natur der Sachen, wovon geredet wird, aufhebet. Die Bildung der Ober-Fläche der Erde, das Entſtehen der Berge, die Aushöhlung der Tiefe des Welt-Meers ꝛc. das alles geſchahe damals vermittelſt dieſer gewaltigen Natur-Kräfte, welches ſich aus den Erzählungen der heiligen Schrift leichte wird darthun laſſen. Ferner, der bey wiederhergeſtellter Ruhe und Stille der Elemente aufgeſtiegene Nebel, die vermittelſt deſſelben geſchehene Befruchtung des trockenen Landes der Ober-Fläche der Erde, und das darauf erfolgte Hervorbrechen der Kräuter, des Graſes, der Bäume, das alles geſchahe nicht durch unmittelbahre Würckungen der Allmacht, ſondern durch Natur-Kräfte, vermittelſt einer ordentlichen Folge ihrer Würckungen auf einander. Und gleichwol wurde es alles, nach der ausdrücklichen Erzählung Moſe, an einem von den gemeldeten ſechs Tagen, zu Stande gebracht. Nun iſt zwar nicht zu läugnen,

1) Daß damals die Kräfte der Natur viel lebhafter in ihren Würckungen können geweſen ſeyn, und das Ihrige mit gröſſerer Geſchwindigkeit ausgerichtet haben, als jetzt geſchiehet.

Digitized by Google

2) Daß die Allmacht dieſe ohne dem ſchon ſo ſtarcke Lebhaftigkeit, leicht bis zu einem noch höheren Grade habe vermehren können.

Allein die Beſtimmung eines Zeit-Raums von 24 Stunden für alle dieſe Begebenheiten, ſcheinet der Erzählung der heiligen Schrift zu widerſprechen, und kan durch nichts gerechtfertiget werden. Und was alſo vom dritten Tage nach der Schöpfung geſagt worden, läßt ſich gar füglich auch auf die übrigen vom erſten bis zum ſechſten anwenden.

§. 18. Wodurch kan aber nun die Länge eines jeden dieſer Tage beſtimmt werden? Ohnſtreitig iſt ein jedes derer ſechs Wercke, welche die Allmacht nach der Erzählung der heiligen Schrift zu Stande gebracht, der natürlichſte Beſtimmungs-Grund. Und iſt alſo ein jeder Tag hier diejenige Zeit, in welcher ein jedes dieſer ſechs Wercke zu Stande gebracht worden. Die Dauer und Länge derſelben aber iſt und bleibt uns unbekannt. Genug! dieſes war die Arbeit des HErrn und die Zahl ſeiner Tage-Wercke, wodurch die Erde zur Wohnung lebendiger Geſchöpfe zubereitet worden. Die bey dem Beſchluß eines jeden hinzugefügte Anzeige der Zeit ſcheinet aus folgenden Urſachen geſchehen zu ſeyn,

1) Man ſoll wiſſen, GOtt habe mit beſonderer Sorgfalt an dieſem Wercke gearbeitet, indem er ein jedes eintzelnes Stück deſſelben vor ſich genommen, und ſelbiges ſo fürtreflich eingerichtet, daß die Spuhren und Merckmahle ſeiner daran gewendeten Arbeit denenjenigen Geſchöpfen ſogleich von allen Seiten in die Augen fallen mögten, denen er ſich dadurch auf eine ſinnliche Art zu offenbahren beſchloſſen hatte.

2) Daß man überzeuget würde, es ſey auch nicht ein einiges Stück an dieſem groſſen Wercke von ohngefähr, oder durch einen bloßen Zufall entſtanden, ſondern durch die weiſeſten Verfügungen ſeiner Allmacht.

3) Daß das Geſetz der Sabbaths-Feyer dem Volcke Iſrael nach allen Umſtänden recht begreiflich und faßlich gemacht würde. Denn weil die eigentliche Abſicht dieſes Geſetzes dahin ging, das gedachte

dachte Volck dadurch vor aller heydniſchen Abgötterey zu verwahren, und unter ihnen das Bekenntniß des Glaubens an den wahren GOtt, als den einigen Urheber und Schöpfer der gantzen ſichtbahren Welt zu erhalten; ſo wurde ihnen dieſes gantze Werck nach ſeinen ſechs Theilen bekannt gemacht, es wurde ihnen gezeiget, wie GOtt alle dieſe Theile deſſelben in ſechs verſchiedenen Abtheilungen der Zeit vollendet, und nach deren Verlauf aufgehöret habe daran zu arbeiten. Das alles ſolte ihnen durch die Verſtattung der Erlaubniß ſechs Tage in der Woche arbeiten zu dürffen, und durch den ausdrücklichen und gemeſſenen Befehl, am ſiebenden Tage alle Arbeit liegen zu laſſen, jedesmal aufs neue zu Gemüthe geführet werden. Alle dieſe eintzelen Umſtände konnten mit deſto gröſſeren Nachdruck die große und wichtige Abſicht dieſes Geſetzes befördern helfen.

§. 19. Der heilige Urheber des moſaiſchen Berichts fähret fort in der Beſchreibung der Bildung der Erde, und erzählet uns nun die Begebenheiten des zweyten Tage=Wercks. GOtt ſprach: heißt es v. 6. **Es werde eine Veſte zwiſchen den Waſſern, und die ſey ein Unterſchied zwiſchen den Waſſern.** Wir bleiben hier wiederum bey dem unmittelbahren Verſtande der Worte. In der heiligen Sprache heißt es: es werde oder entſtehe eine Ausdähnung mitten in den Waſſern. Der Vorwurf des göttlichen Befehls war alſo abermals eine Materie. Der Inhalt war, ſie ſolte in der Geſtalt eines ausgedähnten Weſens erſcheinen. Der Ort wo dieſes geſchehen ſolte, war **mitten zwiſchen Waſſern.** Die in den folgenden Worten angeführte Abſicht dieſes Wercks beſtimmt uns dieſen Ort nochmals. Die Veſte ſolte mitten zwiſchen den Waſſern entſtehen, und daſelbſt, wo ſie entſtanden, ſolte ſie auch vermöge ihres Endzwecks bleiben, als eine **Unterſcheidung zwiſchen den Waſſern.** Weil alſo die Veſte zwiſchen Waſſern entſtanden; ſo müſſen die Waſſer, zwiſchen welchen ſie entſtanden, nothwendig ſchon daſelbſt geweſen ſeyn, wo die Veſte entſtanden. Und da bisher von keinem andern Welt=Cörper, als von

Digitized by Google

der Erde, die Rede geweſen; ſo ſind dieſes Waſſer, ſo zur Erde gehören, und die Veſte, die hernachmals **Himmel** genannt wird, muß über der Ober-Fläche der Erde entſtanden ſeyn. Sie kan alſo ohnmöglich etwas anders ſeyn als die Luft oder der Luft-Creyß.

§. 20. Es fand alſo die Veſte ſchon bey ihrem Entſtehen über und unter ſich Gewäſſer. Nun hat man gar keine Urſach zu glauben, daß GOtt damals erſt die Waſſer über der Veſte, und die Materie der Veſte erſchaffen habe, gleichſam als ſey die urſprüngliche Schöpfung dazu nicht hinreichend geweſen. So finden wir auch vor der Hervorbringung des Lichts gar keine Spuhr, daraus man vermuthen könnte, daß die Materie der Veſte, und die Waſſer über derſelben ſchon damals daſelbſt geweſen wären, wo wir ſie nun bey dem Entſtehen der Veſte antreffen, nemlich in einer beträchtlichen Höhe über der Ober-Fläche der Erde. Denn vorher machte die Ober-Fläche des Waſſers in der durchgehends flüßige Erd-Maße den äußerſten Umfang aller derjenigen Materie aus, aus welcher die Erde beſtand, und auſſerhalb dieſer Ober-Fläche war nichts als Finſterniß v. 2. Daher entſtehet hier die Frage, wie beydes die Materie der Veſte, und die Waſſer über ihr, an denſelben Ort hingerathen, und was für ein Vorfall ſie ſo hoch über die Erde erhoben habe? Man wird bey den ſorgfältigſten Nachdencken nichts finden, darin man die Beantwortung dieſer Frage auſſuchen könnte, als die Hervorbringung des Lichts. Da nun dieſer Umſtand phyſicaliſche Unterſuchungen erfordert; ſo verſchieben wir ihn bis auf die folgenden Betrachtungen. Indeſſen ſiehet man hieraus, daß das erſte Tage-Werck bey den zweyten voraus geſetzt wurde, und daß der Anfang bey der Bildung der Erde aus höchſt wichtigen Urſachen mit der Hervorbringung des Lichts iſt gemacht worden. Von dieſer Wahrheit wird man in der Folge immer mehr überzeuget werden, und deutlich einſehen, daß die Bildung der Erde mit ſehr großer Weisheit iſt bewerckſtelliget worden.

§. 21. Beydes die Benennung der Veſte, und die Anzeige der Abſicht ihres Daſeyns geben uns noch deutlichere und vollſtändigere Begriffe von ihr an die Hand. Der Nahme eines ausgedähnten Weſens,

ſens, ſo ihr beygeleget wird, iſt von ihrer natürlichen Beſchaffenheit hergenommen. Die Kraft der Ausdähnung unterſcheidet ſie gantz vorzüglich von allen andern Cörpern. Dieſes iſt auch die Haupt-Eigenſchaft, die man bey der genaueſten Unterſuchung an ihr entdeckt. Daher konnte ſie mit keinem eigentlichern und bequemern Nahmen beleget werden. Zumal, da derſelbe zugleich den Umfang des Raums anzeiget, welchen ſie über der Ober-Fläche der Erde einnimmt, indem ſie dieſelbe, vermöge ihrer Ausdähnung, gantz zwiſchen ſich einſchließet. Die Abſicht, in welcher ſie angeleget wurde, war, daß ſie die obern und untern Gewäſſer von einander ſcheiden ſolte. Die untern Waſſer bedürfen hier keiner Unterſuchung. Die Erde war damals noch gäntzlich damit bedeckt. Was aber die obern Waſſer betrift; ſo konnte damals, als dieſes geſchrieben wurde, ſo wie jetzt, Jedermann leicht urtheilen, daß in derſelben Gegend, von welcher durch Regen, Schnee ꝛc. ſo viel Waſſer herab kam, ein großer Vorrath von Waſſern vorhanden ſeyn muß; ingleichen daß dieſe Waſſer würcklich die Kraft und den Trieb beſitzen mit den untern Gewäſſern zuſammen zu fließen. Um nun dieſen für die Erde ſehr nachtheiligen Vorfall zu verhindern, heißt es, ſey die Veſte gebildet worden, um als eine Unterſcheidung die obern von den untern Waſſern abzuhalten, und die Schwere der obern durch ihren Wiederſtand zu überwinden. Nichts als ihre eigenthümliche Schwere und ausdähnende Kraft, machen ſie zu dieſen Zweck brauchbar. Nimmt man dieſe Benennung, dieſe Abſicht ihres Daſeyns und dieſe ihre Würckungen zuſammen; ſo wird man hinlänglich überzeuget, daß hier nur von dem Luft-Creyſe der Erde die Rede ſey; ſo ſehr auch ſonſt andere geneigt ſeyn mögen, ſich von dieſer Veſte, die Moſe hier beſchreibt, gantz andere Begriffe zu machen.

§. 22. Doch wir wollen die Beſchreibung dieſes Tage-Wercks der Allmacht noch näher unterſuchen. **Und GOtt ſprach**, heißt es. Die Sachen hatten nun eine ſolche Geſtalt gewonnen, daß zur Bewerckſtelligung des folgenden alles fertig war. Die Beſchaffenheit dieſes Tage-Wercks und die Abſichten, ſo dadurch erreicht werden ſolten,

 erforderten

Digitized by Google

erforderten einen gemeſſenen Befehl, und eine genaue Beſtimmung der Ausrichtung deſſelben. Daher wird durch den wircklichen Befehl: Es werde eine Veſte zwiſchen den Waſſern rc. auſſer den Ort auch ſonſt Ziel und Maaße dergeſtalt feſt geſetzt, daß man ſiehet, es ſey hier nicht auf ein Gerathewohl! angefangen geweſen, ſondern mit der ſorgfältigſten vorläuffigen Verfügung aller dazu erforderlichen Umſtände. Daher kan man hier gar nicht auf die Gedancken gerathen, als ſey das, was nun zu Stande gebracht wurde, blos ein Werck, der ihnen ſelbſt überlaſſenen Natur-Kräfte geweſen. In dieſem Fall hätte eher ein jedes anderes verwirrtes Ding daraus werden können, als ein ſo herrliches Werck, dergleichen der Luft-Creyß iſt. Da aber die Allmacht des Schöpfers den Befehl ertheilte, und ſeine Weisheit die Verfügung zur genaueſten Vollſtreckung deſſelben getroffen hatte, da ging es, wie es ſolte, von ſtatten. Die Worte: Es werde eine Veſte, ſetzen die Würckſamkeit desjenigen, wodurch es werden ſolte, voraus, und beſtimmen die Würckung, ſo daraus entſtehen ſolte. Die Natur-Kräfte gingen hier ihren Weg, aber die Allmacht und Weisheit des Schöpfers hatte ihnen denſelben gebahnet, und ſie in den Stand geſetzet, daß ſie auf demſelben bis zu einen ſo wichtigen Ausgang fort arbeiten konnten. Auf dieſe Art machte GOtt die Veſte. Sie war alſo ſeiner Hände Werck, mit ausnehmenden Merckmahlen ſeiner groſſen Eigenſchaften bezeichnet. Um dieſes noch deutlicher einzuſehen, berichtet uns nun der heilige Urheber dieſer Erzählung, was GOtt mit dieſem Wercke ausgerichtet.

§. 23. Die Waſſer unter der Veſte wurden von den Waſſern über der Veſte auf dieſe Art geſchieden. Dieſer Ausdruck begreift einen groſſen Umfang von Geheimniſſen der Natur, und zum Vortheil der Erde angeordneten Verfügungen in dem Luft-Creyſe in ſich. Daher auch die heilige Schrift denſelben gantz vorzüglich als ein Werck des göttlichen Verſtandes rühmet, Jer. 10, 12. Moſe führet dieſen Umſtand an, als das erſte, ſo uns von der Würckung und dem Nutzen des Luft-Creyſes in die Augen fällt, ſo bald wir ſie aufheben, und die

unzählbahren

Digitized by Google

unzählbahren Heere von Wolcken vorüber ziehen ſehen, von welchen man ohne Mühe überführet werden kan, daß ſie Waſſer ſind. Warum ſtürtzen nun dieſe Waſſer nicht herab? Antwort: GOtt ſcheidete ſie von den untern Waſſern durch die Veſte. Das will unendlich viel ſagen. Je gröſſer die Menge ſolcher obern Waſſer iſt, deren Schwere der Schwere der untern Waſſer vollkommen gleich iſt, und je trauriger die Folgen für die Erde ſeyn würden, wenn ſie herab ſtürtzen ſolten, deſto wichtiger iſt dieſe Scheidung. Daher beſchäftiget ſich die heilige Schrift mit dieſen durch die Veſte geſchiedenen Gewäſſern gar häufig, und bewundert dieſes ſonderbahre Werck des Schöpfers gantz vorzüglich. Die obern Gewäſſer ſtellet ſie vor, als wären ſie in den Wolcken, wie in Schläuchen, zuſammen gefaßt. Aber was iſt die Feſtigkeit einer Wolcke? und warum wird ſie nicht zerriſſen von der Laſt, die ſie in ſich faſſet? Hiob 26, 8. Dieſe Frage wird auf eine gedoppelte Art beantwortet: Einmal wird der Wiederſtand der Luft, wodurch die Schwere dieſer Laſten überwunden wird, in der Geſtalt der Säulen des Himmels vorgeſtellet V. 11., die zwar zittern vor den Schelten des Allmächtigen, vermöge einer bekannten Eigenſchaft der Luft, da ſie den Schall und das Krachen des Donners durch zitternde Bewegungen fortpflantzet und ausbreitet: allein dadurch verliehret ſie nichts von derjenigen Stärcke, die ſie haben muß um ſolche ungeheure Laſten, als Säulen des Himmels unterſtützen zu können, denn eben dieſe ihre Elaſticität oder Feder=Kraft, wodurch ſie ſolcher Zitterung fähig iſt, nebſt der damit verbundenen Kraft der Ausdähnung, machen ſie vermögend das Geſchäfte ſolcher gewaltigen Säulen zu verrichten. Sodann enthält der 104te Pſ., 2. 3. eine lebhafte Vorſtellung dieſer Stärcke und Feſtigkeit des Luft=Creyſes, wodurch die obern Gewäſſer getragen werden: **Du breiteſt, heißt es, den Himmel aus, wie einen Teppich, und wölbeſt es oben mit Waſſern.** In dieſen Worten liegen, wenn man die Ausdrucke der heiligen Sprache genau unterſuchet, folgende Sätze: Der Luft=Creyß iſt wie ein Teppich oder Gewölbe anzuſehen, welches die Allmacht über der Erde errichtet. Die Decke deſ-

ſelben

ſelben

Digitized by Google

ſelben beſtehet aus Waſſern. Das ſcheinet nicht ſonderlich mit den Begriffen der Feſtigkeit zuſammen zu hangen. Und gleichwol iſt ſie ſo feſt, als wäre ſie eine nach den Reguln der Bau-Kunſt eingerichtete Contignatio, oder durch Balcken, Riegel und Strebe-Bänder aufs beſte verwahret. Alſo wird hier die Stärcke durch ein Gleichniß beſchrieben, und wird doch nicht ausdrücklich gemeldet, worin ſie beſtehe. Man wird es aber durch Vergleichung dieſer Beſchreibung mit den vorhin angeführten Sätzen ſehr leicht einſehen. So wie eine Decke bey großen Gebäuden, die von Menſchen errichtet werden, durch eine regelmäßige Säulen-Stellung und Verbindung der Balcken eine ſolche Feſtigkeit bekommt, daß ihre Laſt von allen Seiten mit gleicher Stärcke unterſtützet und das Herabſincken derſelben verhindert wird; eben ſo iſt es mit den obern Gewäſſern beſchaffen, die der Luft-Creyß träget. Sie ſind allenthalben von der Luft umgeben. Sie werden allenthalben von ihr mit gleicher Stärcke unterſtützet, und finden den Wiederſtand der Luft durchgehends ſo ſtarck, daß ihre Schwere nichts dagegen vermag.

§. 24. Es war aber die Abſicht bey dieſer Scheidung der obern und untern Gewäſſer gar nicht, als ſolte dadurch die Gemeinſchaft zwiſchen beyden gäntzlich aufgehoben werden. Das lehret die tägliche Erfahrung, und veranlaſſet noch mehrere Bewunderung der ſonderbahren hierbey getroffenen Einrichtungen, die wir nothwendig mit zu den Folgen und Würckungen dieſer von Moſe beſchriebenen Begebenheiten des zweyten Tage-Wercks zählen müſſen. Beyde Gewäſſer wurden von einander getrennt, und gleichwol ſtehen ſie noch in der genaueſten Verbindung mit einander, ſo, daß das eine ohne Beyhülffe des andern nicht würde können unterhalten werden. Die obern Gewäſſer leyden durch Regen, Schnee ꝛc. einen großen Abgang, welcher nicht anders als durch einen beſtändigen Zufluß von den untern Gewäſſern erſetzet werden kan. Eben dieſer Zufluß würde den Vorrath der untern Gewäſſer auf der Ober-Fläche der Erde gar ſehr vermindern, wenn er nicht von den obern Gewäſſern herab erwiedert würde. Hieraus entſtehet

ſtehet der ſonderbahreſte Creys-Lauf, desgleichen man ſonſt wohl ſchwerlich in der Natur antreffen wird. Die Einrichtung deſſelben gehöret demnach auch mit zu den Wercken, die der Allmächtige bey der Scheidung der obern und untern Gewäſſer zu Stande gebracht, und beruhet auf den beſondern Eigenſchaften der Luft. Die heilige Schrift gedencket derſelben nach ihren völligen Umfange an verſchiedenen Orten. Jeremias ſagt Cap. 10, 13. **Er zeucht die Nebel auf vom Ende der Erden.** Nebel und ſubtile Dünſte bedeuten hier einerley, und zeigen die Geſtalt an, in welcher ſich die untern Gewäſſer, zur Unterhaltung des Vorraths der obern, erheben. Dieſes Werck der Allmacht begreift alſo zwey Stücke in ſich. Zuförderſt werden die untern Gewäſſer in ſehr ſubtile Dünſte verwandelt, und ſodann werden ſie genöthiget, ſich wieder die Richtung ihrer Schwere aufwärts zu bewegen. Die Art und Weiſe, wie ſich dieſe Natur-Begebenheit noch täglich ereignet, gehöret zu denen in der Folge anzuſtellenden phyſicaliſchen Unterſuchungen. Im Buch Hiob wird noch das übrige, ſo zu dieſen Creys-Lauf gehöret, hinzu gefüget. Im 36ten Cap., 27. heißt es: **Er macht das Waſſer zu kleinen Tropfen, und treibet ſeine Wolcken zuſammen zum Regen.** Die Ausdrücke in der heiligen Sprache ſtellen die Sache noch deutlicher vor. Er vermindert, heißt es, die Tropfen des Waſſers, daß ſie noch ſubtiler werden, als ſonſt die Natur Tropfen zu bilden pfleget. Darauf fließen ſie zuſammen, und werden in Geſtalt der Wolcken ſichtbahr, und alsdenn erfolget der Regen. Nimmt man nun dieſe beyden Schrift-Stellen zuſammen, und verbindet ſie in der gehörigen Ordnung mit einander; ſo hat man eine vollſtändige Beſchreibung dieſes gantzen Creys-Laufs der obern und untern Gewäſſer, die ſelbſt nach den neuerlich entdeckten Grund-Sätzen der Natur-Lehre nicht vollſtändiger ſeyn könnte. Die angeführte Stelle aus dem Hiob beſchreibet den Anfang deſſelben. Die Tropfen des Waſſers werden zuförderſt durch eine ſehr verborgene Würckung ſehr klein und ſubtil gemacht, alsdenn gewinnen ſie die Geſtalt des Nebels oder der Dünſte. Dieſe werden, wie Jeremias ſagt, aufgezogen

Digitized by Google

von den Enden der Erden, weil ſich dieſe Natur-Begebenheit täglich auf der gantzen Ober-Fläche des Erd-Bodens ereignet. Darauf fähret der Natur-Herſcher im Hiob fort, und meldet wie dieſe aufgezogene Dünſte zu Wolcken werden, und im Regen wieder herab fallen.

§. 25. Durch dieſen immerwährenden Creys-Lauf der Gewäſſer wird in der Luft eine ununterbrochene Folge von Veränderungen unterhalten, die ſich in Winden, Gewittern und allerley Abwechſelungen der Witterung äußern. Alle dieſe Begebenheiten der Natur nach ihren verborgenen Urſachen und Folgen auf einander, nach ihren verſchiedenen vortheilhaften, und zum Theil ſchrecklichen Würckungen, ſind ein unermeslicher Umfang von Merckmahlen derjenigen Macht und Weisheit, die den Luft-Creys angeleget hat. Alle dieſe Sachen, die wir häuffig in demſelben gewahr werden, Feuer, Hagel, Schnee, Dampf, Sturm-Winde, der gantze Himmel allenthalben, und die Waſſer, die er in ſeinen Höhen enthält, das alles erzählet ſehr lebhaft und überzeugend die Ehre des Schöpfers, und iſt mit in den Worten begriffen: Da machte GOtt die Veſte.

§. 26. Die Benennung womit der Schöpfer v. 8. dieſes zweyte Tage-Werck beleget, hat abermals etwas mehr als die bloße Beſtimmung des Nahmens auf ſich. Es wird damit die wahre Beſchaffenheit des Luft-Creyſes, ſeiner Haupt-Abſicht und ſeinen vornehmſten Eigenſchaften nach, zu erkennen gegeben. Der Ausdruck in der heiligen Sprache zeiget dieſes offenbahr genug. Die eigentliche Würckung und Abſicht der Veſte, dasjenige, woraus ſich ihre Eigenſchaften herleiten laſſen, und welches die Haupt-Urſach von allen in ihr ſich ereignenden Veränderungen in ſich begreift, iſt dieſes, daß ſie die obern Gewäſſer träget, und das will der ihr beygelegte Nahme ſagen. Daß aber hernachmals eben dieſer Ausdruck, der im Teutſchen durch Himmel überſetzt worden, zur Anzeige derjenigen Gegend gebraucht wird, wo die außer der Erde befindlichen Welt-Cörper, und die Veränderungen an denſelben geſehen werden, geſchiehet vermöge der Gewohnheit der heiligen Schrift, in ſolchen Sachen bey dem erſten Eindruck zu bleiben, den

Digitized by Google

der Augenſchein verurſachet. Es ſcheinen dieſe Welt=Cörper an der Veſte des Himmels zu ſtehen, ſo wie bey einer Sonnen=Finſterniß der Mond unmittelbahr an der Sonne zu ſtehen ſcheinet; deswegen kan, wie in dem einen, ſo auch in dem andern Fall eine groſſe Entfernung zwiſchen beiden ſtatt finden. In Anſehung der nunmehro folgenden Beſtimmung der Zeit, in welcher dieſes Tage=Werck vollendet worden, beziehen wir uns auf das was §. 15—18. geſagt worden.

§. 27. Alſo war nun, ſo viel die obern Waſſer betrift, die nöthige Einrichtung gemacht, und der Luft=Creys dadurch in einem ſolchen Zuſtand geſetzt worden, aus welchem verſchiedene zu den noch übrigen Vorhaben der Allmacht brauchbahre Veränderungen und Bewegungen erfolgen konnten. Ehe wir aber, nach der Anleitung des moſaiſchen Berichts, zur Unterſuchung derſelben fortgehen, wird es nöthig ſeyn, vorher auf den Zuſtand der untern Gewäſſer, und auf dasjenige, was ſich mit ihnen zugetragen, während der Zeit, da der Luft=Creys gebildet worden, einige Aufmerckſamkeit zu wenden. Gleich nach der urſprünglichen Schöpfung, und vor dem erſten Tage=Wercke war die Erde gantz mit Waſſer bedeckt, v. 2. und §. 6. In dem Berichte von dem erſten Tage=Wercke wird dieſes Umſtandes nicht gedacht. Bey dem zweyten Tage=Werck aber finden wir ihn wiederum angeführet. Die Veſte umgab damals ſo wie jetzt, die gantze Ober=Fläche der Erde, da ſie nun zwiſchen Waſſern entſtanden, ſo muß ſie unter ſich nichts als Waſſer gehabt haben. Daher muß die gantze Ober=Fläche der Erde zu der Zeit völlig mit Waſſer bedeckt geweſen ſeyn. Doch die Begebenheit des dritten Tage=Wercks giebt es deutlich zu erkennen, daß durch ſie erſt das trockene Land zum Vorſchein gebracht worden. Alſo leydet der Satz von dieſer allgemeinen Bedeckung der Erde durchs Waſſer bey dem Anfang des dritten Tage=Wercks gar keinen Zweifel. Daher war das äußere Anſehen der Erde vor dem erſten Tage=Wercke, und unmittelbahr vor dem dritten, eben daſſelbe. Deßwegen aber wird man ſich bey ſorgfältigen Nachdencken, doch ſchwerlich überreden können zu glauben, daß der innere Zuſtand der Erde bey dem Anfange des dritten Ta-

ge-Wercks eben ſo beſchaffen geweſen, wie er bey dem Anfange des erſten Tage-Wercks war, und daß es mit den Gewäſſern, welche zu beyden Zeiten die Erde bedeckt, einerley Bewandniß gehabt. Alle Umſtände verſichern uns, daß der innere Zuſtand der Erd-Maße, und der Gewäſſer, welche dieſelbe bedeckt, während dieſer Zeit, einige Veränderung müſſen erlitten haben. Es iſt um des folgenden willen nöthig, daß dieſer Satz auſſer allen Zweifel geſtellet werde. Wir wollen alſo zur Beſtätigung deſſelben noch etwas anführen.

§. 28. Unmittelbahr nach der urſprünglichen Schöpfung war die Erde anzuſehen, als eine bodenloſe Tiefe, und man konnte in ihrer Maße weiter nichts unterſcheiden als flüßige Materie §. 6, obgleich in dieſem Waſſer alle diejenigen Materien, welche jetzt zur Erd-Maße gehören, enthalten waren §. 4. Darauf erfolgten die beyden Begebenheiten des erſten und zweyten Tage-Wercks. Solten dieſe nicht einen Einfluß in die innere Beſchaffenheit der Erd-Maße gehabt haben? Zumal, da diejenigen Materien, mit welchen ſich die Allmacht an gemeldeten beyden Tagen beſchäftigte, aus dem Innern der Erd-Maße haben abgeſondert werden müſſen. Und das letztere wird man entweder zugeben, oder eine beſondere Schöpfung ſolcher Materien behaupten, oder beweiſen müſſen, daß dieſe Materien gleich nach der urſprünglichen Schöpfung auſſerhalb der Erd-Maße vorhanden geweſen. In Anſehung des zweyten iſt gar kein Grund da, um daſſelbe behaupten zu können. Es iſt ſogar wieder den richtigen Begrif der urſprünglichen Schöpfung §. 5. Das dritte iſt der Beſchreibung des Zuſtandes der Erd-Maße nach der gedachten Schöpfung, die uns v. 2. an die Hand gegeben wird, entgegen. Alſo müſſen die gedachten Materien aus dem Innern der Erd-Maße hergenommen ſeyn. Wir wollen indeſſen annehmen, die Begebenheiten des erſten und zweyten Tage-Wercks hätten nicht den mindeſten Einfluß in die innern Theile der Erd-Maße gehabt; ſo wird doch wenigſtens die Schwere der in derſelben enthaltenen Materien, während dieſer gantzen Zeit, nicht unwürckſam geweſen ſeyn. Daher werden diejenigen, deren Schwere die eigenthümliche Schwere

des Waſſers überſteiget, in Bewegung gerathen ſeyn, und zwar nach einer Richtung gegen das Mittel der Erde. Wenn ſich alſo auch ſonſt keine Veränderung in der Erd-Maße während dieſer Zeit ereignet; ſo muß doch wenigſtens dieſe erfolget ſeyn, daß die feſten Theile derſelben ſich näher um den Mittel-Punct zuſammen geſetzt, und einen runden Cörper gebildet haben. Dieſes aber kan ohnmöglich geſchehen ſeyn, ohne eine Veränderung in den untern Gewäſſern nach ſich zu ziehen, welche bey den Anfang des dritten Tage-Wercks die Erde bedeckt. Unter allen Veränderungen nun, die ſich hier in Anſehung dieſer Gewäſſer gedencken laſſen, iſt alſo dieſe wenigſtens gewiß, daß ſie dadurch geläutert, und von fremden Materien, welche vorher damit vermenget waren, gereiniget worden ſind.

§. 29. Nun war alſo dasjenige, was vor der Bildung der Ober-Fläche der Erde oder den dritten Tage-Werck vorhergehen ſolte, zu Stande gebracht. Die Materie, welche das Licht verurſachet, die Luft und die Gewäſſer in derſelben, umgaben nun die Ober-Fläche der Erde. Alle die mächtigen Bewegungen, wodurch dieſelbe gebildet werden ſolte, konnten durch die Verbindung, in welcher dieſe drey Elemente mit einander ſtunden, rege gemacht werden. Sie erwarteten daher den Befehl der Allmacht zur genauen und gemeſſenen Beſtimmung deſſen, was ſie eigentlich ausrichten ſolten. Bloß die Folge dieſes dritten Tage-Wercks auf die beyden vorhergehenden veranlaſſet dieſe Gedancken, und wir werden ſie hernachmals hinlänglich rechtfertigen können. Die beyden erſten Tage-Wercke haben ohnſtreitig aus wichtigen Urſachen, und nach einer ſehr weiſen Verfügung vor den dritten vorhergehen müſſen. Das läßt ſich zum theil ſchon aus dem, was bisher angeführet worden, abnehmen, und wird durch die nunmehro folgenden Betrachtungen noch nicht aufgekläret werden. Zuförderſt hatte die Erd-Maße während des zweyten Tage-Wercks diejenige Ruhe, deren ſie bedürftig war, wenn ihre feſte Materie ſich um den Mittel-Punckt zuſammen ſetzen, und einen dichten Cörper bilden ſolte. Man kan aber ohne vieles Nachdencken einſehen, daß dieſes eine nothwendige Vorbe-

Digitized by Google

reitung auf die nunmehro folgende Bildung ihrer Ober-Fläche geweſen; weil dieſelbe ohnmöglich hätte von ſtatten gehen können, wenn die Erd-Maße noch immer bis dahin die vorige bodenloſe Tiefe, der vorige vermiſchte weiche Schlamm geblieben wäre. Man wird aus den phyſicaliſchen Unterſuchungen abnehmen, daß das erſte Tage-Werck gleichfalls ſehr vieles zu dieſer Verdickung ihrer feſten Materie beygetragen. Daher iſt nun die eine Urſach, warum das erſte und zweyte Tage-Werck vor den dritten vorhergegangen, offenbahr. Sodann wurden zu den gewaltigen Bewegungen, welche den erſten Theil des dritten Tage-Wercks ausmachten, ſehr lebhafte und mächtige Kräfte der Natur erfordert. Es iſt nicht nur ſehr wahrſcheinlich; ſondern die heilige Schrifft meldet es auch ausdrücklich, daß es dem Schöpfer gefallen, ſich derſelben zu bedienen. Sie mußten alſo vorher herbey geſchaffet werden. Das geſchahe durch die beyden vorhergehenden Tage-Wercke, und die Nothwendigkeit ihres Vorgangs vor den dritten iſt alſo leicht einzuſehen. Doch wir wollen dieſes bey der Betrachtung der Sache ſelbſt näher unterſuchen.

§. 39. GOtt ſprach zum drittenmal. Die vorhergegangene Veranſtaltungen machten dieſes Sprechen ſehr würckſam, und es erfolgte daher mit dem größten Nachdruck. Und was ſprach er? **Es ſammle ſich das Waſſer unter den Himmel an ſondere Oerter, daß man das Trockene ſahe,** v. 9. Der Ausdruck **das Waſſer unter den Himmel,** beziehet ſich auf die vorhergegangenen Einrichtungen des zweyten Tage-Wercks, denn durch daſſelbe wurde, wie wir geſehen haben, das Waſſer unter der Veſte von den Waſſern über der Veſte abgeſondert. Das Trockene, welches zum Vorſchein kommen ſolte, beziehet ſich auf die Veränderungen, ſo ſich inzwiſchen mit der innern Erd-Maße zu getragen, wie wir gleichfalls geſehen haben. Alſo war nun dieſes zum dritten mal erfolgende Sprechen der Allmacht eine Vollziehung desjenigen Vorhabens, wozu ſie durch die beyden vorhergehenden Tage-Wercke die vorläuffigen Verfügungen getroffen hatte. Der Befehl erging an etwas, das hier nicht genannt wird, und unſern

Digitized by Google

Nachdencken wird es überlaſſen, was es geweſen ſey. Andere Stellen der heiligen Schrift werden uns zu deſſen Entdeckung behülflich ſeyn. Die Abſicht des Befehls betrift die Gewäſſer unter den Himmel, oder diejenigen, welche damals die Ober-Fläche der Erde unmittelbar bedeckten, d. i. ein allgemeines Welt-Meer, welches ſeit der Sündfluth nicht ſeines gleichen gehabt. Der Inhalt des Befehls war: es ſolte ſich ſammlen, und alſo in eine allgemeine Bewegung geſetzet werden. Deren Ziel ſolten ſondere Oerter auf der Ober-Fläche der Erde ſeyn, in deren Umfange es eingeſchränckt bleiben ſolte. Der Haupt-Endzweck, den GOtt durch alle dieſe Veranſtaltungen zu erreichen geſonnen war, beſtand darin, daß man das Trockene ſehe, und alſo künftig die Ober-Fläche der Erde, theils aus Waſſer, theils aus Land beſtehe. Folglich muß wenigſtens ein Theil der ſondern Oerter, wohin ſich das Waſſer geſammlet, auf der Ober-Fläche der Erde geweſen ſeyn. Der Ausdruck in der heiligen Sprache beſtimmt hier nur einen Ort, und wir werden denſelben hernach, bey der näheren Erläuterung dieſes Verſes, mit den nöthigen Anmerckungen begleiten.

§. 31. Man ſiehet überhaupt aus dem Inhalt des Befehls, daß ſich hier in Anſehung der Gewäſſer ein beſonderer Umſtand hervor thut. Im Vorhergehenden wurde die gantze Maße der Erde als Waſſer angeſehen, und konnte ſonſt nichts in derſelben unterſchieden werden; hier aber, nachdem die beyden erſten Tage-Wercke vollendet waren, wird eben dieſe Maße der Erde, als aus zwo verſchiedenen Materien beſtehend, angeſehen, deren jede vor ſich, und von der andern abgeſondert war. Die eine ſolte nun der andern in beſtimmter Maße Platz machen, damit ſie beyde auf der Ober-Fläche der Erde ſichtbar würden. Dieſes giebt eine Veränderung zu erkennen, die ſich in der, während der beyden erſten Tage-Wercke verfloſſenen Zeit, in dem Innern der Erd-Maße muß zu getragen haben, ob ſie gleich nicht ausdrücklich gemeldet worden. Die Würckung derſelben hat darin beſtanden, daß die Gewäſſer, welche damals noch die Ober-Fläche der Erde ausmachten, einen ſoliden und feſten Boden unter ſich gewonnen, auf welchem ſie

bey

Digitized by Google

bey den vorhabenden Bewegungen hingefloſſen, und gegen welchen ſie nach Maßgebung der Stärcke ihrer Bewegungen gewürcket, und dadurch aufs neue groſſe Veränderungen in demſelben verurſachet haben. Durch dieſe Anmerckung wird das, was §. 28. geſagt worden, hinlänglich gerechtfertiget, und man kan daraus abnehmen, daß das Waſſer, in dem Verſtande, in welchem es hier genommen wird, nicht mehr die gantze Erd-Maße, ſondern nur einen Theil derſelben bedeute. Daher wird durch die engere Einſchränckung dieſes Ausdrucks angezeiget, daß nunmehro in der Maße der Erde, und innerhalb der Gewäſſer derſelben etwas gebildet worden, welches hernach das Trockene genannt wird. Da nun durch die Abſicht des Befehls: Es ſammle ſich ꝛc. eine neue Bewegung erfordert wurde, die nach deſſen gemeſſenen Inhalt nur die Gewäſſer auf der Ober-Fläche der Erde betroffen; ſo ſiehet man leicht, daß dieſe Bewegung nicht der gantzen Erd-Maße gemein geweſen; ſondern der nunmehro gebildete ſolide Theil derſelben verhielt ſich dabey blos leidentlich, und dieſe Bewegung wurde nur in die über deſſen Ober-Fläche herrauſchende Fluthen eingeſchränckt. Solchergeſtalt iſt nun der eigentliche Umfang der vorhabenden Bewegungen näher beſtimmt, und dieſes wird uns die Entdeckung derjenigen Mittel, wodurch ſie veranſtaltet worden, erleichtern.

§. 32. Die ſonderen Oerter, wohin ſich das Waſſer ſammlen ſollen, ſind hier etwas Neues. Wir finden in dem gantzen bisherigen Vorgange nichts, woraus man ihr Entſtehen ſchlieſſen könnte. Gleichwol war doch die Anlage derſelben keine geringe Sache. Sie mußten ſowol wegen der Natur, als auch der Menge des Waſſers, welches ſich in dieſelben begeben ſollte, von einem anſehnlichen Umfange und Tiefe ſeyn, um daſſelbe einſchräncken, und dadurch das trockene Land vor ferneren Ueberſchwemmungen in Sicherheit ſetzen zu können. Wären ſolche groſſe Waſſer-Behältniſſe ſchon vorher da geweſen; ſo würde die gantze Veranſtaltung dieſer Bewegungen überflüßig geweſen ſeyn, und das Waſſer würde nicht geſäumet haben, ſich, vermöge ſeiner Schwere, von ſelbſt in dieſelben zu begeben, und dem trockenen Lande

Platz zu machen. Da aber der Befehl: Es ſammle ſich ꝛc. beſondere Veranlaſſungen der Bewegung dieſer Gewäſſer in ſich begreift, und es uns überdem ausdrücklich in der heiligen Schrift hin und wieder gemeldet wird, wie dieſe Bewegung verurſacht worden; ſo kan man mit Wahrheit behaupten, daß dieſe ſondern Oerter erſt durch ſolche Bewegung der Gewäſſer ſind gebildet worden. Selbſt die Ausdrücke, in welchen dieſer Befehl ergehet, beſtätigen dieſen Gedancken. **Das Waſſer unter den Himmel**, heißt es, **ſammle ſich!** Wohin? An dieſen oder jenen beſtimmten Ort? Nein! an gewiſſe **ſondere Oerter**, die noch nicht da waren: ſondern erſt gebildet und angeleget werden ſollten. Daher konnte auch noch nicht beſtimmt werden, welche es, und wo ſie geweſen. Hieraus ergiebt ſich alſo ein neuer Umſtand, der die Beſchaffenheit dieſer Bewegungen der Gewäſſer erläutert, indem uns dadurch ein Begrif von ihrer Gröſſe beygebracht wird. Denn dieſe muß ſolchen gewaltigen Würckungen, dergleichen die Bildung dieſer Waſſer-Behältniſſe war, gemäß geweſen ſeyn. Die Redens-Art in der heiligen Sprache iſt etwas bedencklich, wenn es daſelbſt alſo lautet: **Es ſammle ſich das Waſſer an Einen Ort**, gleichſam als wenn damals nur ein eintziges Meer wäre gebildet worden. Dieſe Bedencklichkeit läßt ſich aber ſehr leicht heben. Der Ausdruck, der hier die Einheit des Orts anzeiget, wird mehrmalen in ſolchen Fällen gebraucht, wo mehrere Dinge von einerley Art in einer ungetrennten Einheit betrachtet werden. So werden, zum Beyſpiel, 1 B. Moſe 11, 6. mehrere Völcker Ein Volck genannt. Oder man könnte auch hieraus einen ſcheinbahren Grund hernehmen, zu behaupten, daß die Erde auf ihrer Ober-Fläche vor der Sündfluth eine andere Geſtalt gehabt, als die gegenwärtige iſt, weil derſelben hier bey ihrer Bildung nur ein Welt-Meer beygeleget wird. Doch ein ſolcher Schluß dürfte nicht zuverläßig genug ſeyn, theils um der vorhin angeführten Gewohnheit der heiligen Sprache willen, theils auch aus dieſer Urſach, weil man jetzt ſehr wahrſcheinlich annehmen kan, daß die alte Welt mit der neuen zuſammenhange, und alsdenn würde noch jetzt die Ober-Fläche der Erde aus

einem trockenen Theile, und aus einem Welt-Meere beſtehen, und man könnte ſich noch eben ſo von der jetzigen Geſtalt derſelben ausdrucken, wie Moſes von der damaligen.

§. 33. Die Abſicht bey dieſen Bewegungen des Waſſers wird mit den Worten ausgedruckt: daß man das Trockene ſehe. Und dieſes war eine Folge welche ſie bey ſo bewandten Umſtänden nothwendig nach ſich ziehen mußten. Sonſt läßt ſich daraus weiter nichts ſchlieſſen, als in ſofern die Berge mit zu den trockenen Theil der Oberfläche der Erde zurechnen ſind, und in deren Betrachtung iſt dieſer Ausdruck; daß man das Trockene ſehe, allerdings von groſſer Erheblichkeit, weil uns dadurch abermals Anleitung an die Hand gegeben wird, die wahre Beſchaffenheit und Stärcke dieſer Waſſer-Bewegungen zu beurtheilen. Die Erzählung Moſe gedencket aber dieſes Umſtandes nicht ausdrücklich, und daher können wir deſſen Unterſuchung ſo lange aufſchieben, bis uns das folgende nähere Veranlaſſung dazu geben wird. Indeſſen findet man, überhaupt von der Sache zu reden, keinen Grund, um behaupten zu können, daß das trockene Land bey dieſer Scheidung des Waſſers von demſelben würcklich ſey erhöhet worden. Selbſt der Inhalt des göttlichen Befehls iſt dieſer Meinung entgegen. Die Allmacht befand, um daſſelbe zum Vorſchein zu bringen, weiter nichts nöthig, als daß die Gewäſſer an ihren Ort geſammlet würden. Dieſes mußte an ſich ſchon die Erſcheinung des trockenen Landes nach ſich ziehen, ohne daß es nöthig war, in der Höhe der Lage deſſelben Veränderungen vorzunehmen. Damit werden aber die groſſen Würckungen, welche dieſe Sammlung der Gewäſſer in die äußere Geſtalt des trockenen Landes gehabt, gar nicht geläugnet. Man wird vielmehr in der Folge deutlich ſehen, wie unvermeidlich ſelbige geweſen ſind.

§. 34. Nimmt man nun das bisher angeführte in ſorgfältige Betrachtung, ſo kan man ſich einen Begrif machen von der wahren Beſchaffenheit dieſer Bewegungen. Ein allgemeines Welt-Meer war es, mit welchem eine Veränderung vorgenommen werden ſolte. Es

Digitized by Google

wurde daſſelbe an beſondere Oerter hinbeſchieden. Dieſe mächtigen Ströhme ergoſſen ſich über einen feſten Boden, und ihre Würckungen gegen denſelben müſſen ihrer Gröſſe gemäß geweſen ſeyn. Die Abſicht, welche die Weisheit des Schöpfers dadurch erreicht wiſſen wolte, war gedoppelt. Zuförderſt ſolten ſie dem trockenen Lande diejenige Geſtalt, und daſſelbe Anſehen verſchaffen, welches zur Fruchtbarkeit deſſelben, zum Vortheil und zur Bequemlichkeit ſeiner künftigen Bewohner erforderlich war, ehe ſie daſſelbe verlaſſen würden. Sodann ſolten ſie den Ort ihres künftigen Aufenthalts erſt ſelbſt bilden, und denſelben vermittelſt der Stärcke und Lebhaftigkeit ihrer Bewegungen nach ſeinen Umfange und nach ſeiner Tiefe zubereiten, ehe ſie ſich dahin zur Ruhe begeben würden. Man kan die Urſachen dieſer weiſen Anordnungen des Schöpfers gar leicht einſehen. Ein Theil der Ober-Fläche der Erde ſolte den Wohn-Platz ſehr vieler Arten lebendiger Geſchöpfe abgeben. Dazu wurde außer der Rundung noch eine gantz beſondere Geſtalt dieſer Fläche erfordert, und es iſt nicht zu begreifen, wie ſie dieſelbe durch den erſten Anſatz unter den Waſſer hätte erhalten können. Es war alſo kein bequemer Mittel dazu vorhanden, als die Ströhme des in ſeine beſondere Oerter ſich ergieſſenden allgemeinen Welt-Meeres, welche die ſo weißlich eingerichtete Geſtalt des trockenen Landes, als einen Inbegrif von Denckmahlen ihrer entſetzlichen Würckungen hinter ſich zurück ließen.

§. 35. Man kan hier noch einen Umſtand von groſſer Erheblichkeit bemercken, weil deſſen ſorgfältige Erwägung in dieſe gantze Abhandlung einen wichtigen Einfluß hat. Die Geſtalt, welche die Ober-Fläche der Erde überhaupt, und in Anſehung ihres trockenen Theils insbeſondere hat, giebt deutlich zu erkennen, daß die Bildung derſelben auf eine gedoppelte Art bewerckſtelliget worden. Die erſte war allgemein, und betraf die gantze Ober-Fläche der Erde nach ihren völligen Umfange, oder die Figur derſelben. Und dieſe iſt lediglich eine Würckung der Umdrehung der Erde um ihre Axe, wie wir hernach beweiſen werden. Die Bewegungen der Gewäſſer, von welchen hier die Rede iſt, konnten zu dieſer Geſtalt nichts beytragen, ſondern ſie muß damals

ſchon zu Stande gebracht ſeyn, und das Ziel ihrer Vollendung erreicht haben, als die Erde angefangen einen ſoliden Cörper vorzuſtellen, und die feſten Theile ihrer Materie ſich geſetzt haben. Weil nun dieſes bey dem Anfang des dritten Tage-Wercks voraus geſetzt wird; ſo ſiehet man leicht ein, daß ſie noch vor demſelben durch die Umdrehung der Erde um ihre Axe muß vollendet worden ſeyn: obgleich in der Erzählung Moſe nichts davon gemeldet wird. Das übrige, was von dieſer merckwürdigen Bildung zu ſagen iſt, gehöret in die phyſicaliſchen Unterſuchungen. Die zwote Bildung iſt diejenige, von welcher vorhin geredet worden. Dieſe betraf nur die Geſtalt des trockenen Landes, und desjenigen Waſſer-Behältniſſes, welches wir das Welt-Meer nennen. So nothwendig es war, daß dieſe Bildung erſt damals geſchehen mußte, da die Materie der Erde ihre erforderliche Feſtigkeit ſchon erhalten hatte, ſo gewiß iſt ſie nach der erſteren Bildung vorgenommen worden. Sie konnte aber keinen Einfluß in die Figur der Erde haben, weil die Erfahrung lehret, daß auch die ſtärckſten Würckungen, welche dieſe letztere Bildung in der Ober-Fläche der Erde verurſachet hat, nicht vermögend geweſen der Rundung derſelben Eintrag zu thun. Dieſe Bildung war alſo das Geſchäfte des dritten Tage-Wercks, und wir haben nun noch zu unterſuchen, wie die zum Behuf derſelben veranſtaltete Bewegungen des **Waſſers unter den Himmel**, nach den Berichten der heiligen Schrift, entſtanden ſind.

§. 36. Moſe ſchreibt: **Und es geſchah alſo**, d. i. alle dieſe Bewegungen erfolgten dergeſtalt, daß alle die Abſichten, deren §. 30—34. gedacht worden, und worauf der Winck des göttlichen Willens gerichtet war, dadurch erreicht wurden. Wie aber und wodurch ſind ſie verurſachet worden? Die vorhergehenden Betrachtungen rechtfertigen unſer Verfahren hinlänglich, wenn wir hier abermals den Satz zum Grunde legen, daß ein jedes Tage-Werck die vorläuffigen Veranſtaltungen und Mittel zur Bewerckſtelligung des folgenden in ſich enthalte. Wir ſind alſo nicht befugt, die zu ſolchen Bewegungen nöthige Kräfte wo anders, als in demjenigen Vorrathe aufzuſuchen, den

die

Digitized by Google

die Allmacht durch das vorhergehende Tage-Werck herbey geſchaffet hatte. Dieſer war auch in der That nicht nur der Beſchaffenheit dieſer Bewegungen ſehr gemäß; ſondern auch vollkommen hinreichend, dieſelben in der erforderlichen Stärcke und Nachdruck zu erregen. Sie betrafen nur das Gewäſſer auf der Ober-Fläche der Erde, und alſo bey weiten nicht die gantze Maße der Erde. Auch blieben ihre Würckungen nur auf die Ober-Fläche der Erde eingeſchränckt. Man mag die Höhe, in welcher **das Gewäſſer unter den Himmel** über der Erde geſtanden, annehmen, ſo groß man will; ſo wird doch dieſelbe allemal, ſo lange man bey dieſer Vorausſetzung in den Grentzen der Wahrſcheinlichkeit bleibet, nur einen ſehr geringen Theil des Erd-Durchmeſſers ausmachen. Es iſt aus verſchiedenen Umſtänden, die wir in der Folge zu berühren Gelegenheit finden werden, höchſt wahrſcheinlich, daß die Höhe dieſer Gewäſſer nicht unter, aber auch nicht viel über eine teutſche Meile betragen. Daher erſtreckt ſich der Umfang aller dieſer Veränderungen nicht ſo weit, daß nicht der Luft-Creys Vermögen genug gehabt haben ſolte, ſie auf ſich nehmen zu können.

§. 37. Es kommt alſo darauf an, ob, und in wie fern man dasjenige, was der 104te Pſalm, 6—9 ſagt, auf dieſe Sachen deuten könne? Es heißt daſelbſt: **Mit der Tiefe deckeſt du es,** das Erdreich, **wie mit einem Kleide, und Waſſer ſtehen über den Bergen, aber von deinem Schelten fliehen ſie, und von deinem Donner fahren ſie dahin. Die Berge gehen hoch hervor, und die Breiten ſetzen ſich herunter zum Ort, den du ihnen gegründet haſt. Du haſt eine Grentze geſetzt, darüber kommen ſie nicht, und müſſen nicht wiederum das Erdreich bedecken.** Da die Erde nicht nur bey ihrer urſprünglichen Bildung; ſondern auch hernachmals bey der Sündfluth, und alſo zweymal in den Umſtänden geweſen, daß ſie gantz mit Waſſer bedeckt worden; ſo ſcheinet es zweifelhaft zu ſeyn, ob der Pſalm hier von den Begebenheiten der gedachten Bildung, oder der Sündfluth rede. Doch der Zuſammenhang mit dem vorhergehenden ſowol, als die hier angeführten Umſtände

 nöthigen

nöthigen uns das erſtere zu glauben. Die Worte v. 3. **Du wölbeſt es oben mit Waſſern**, da ſie nicht ſowol den Zuſtand, als die erſte Anlage des Luft-Creyſes anzeigen, und v. 5. **Du gründeſt das Erdreich auf ſeinem Boden**, beziehen ſich gantz offenbar auf die urſprüngliche Bildung der Erde. Daher iſt es wahrſcheinlich, daß der Urheber dieſes Pſalms in den folgenden Vorſtellungen fortfahre, dieſes Werck der Allmacht zu beſchreiben. Die Worte des 7ten V. geben dieſer Vermuthung alle Gewisheit, die man verlangen mag. Denn daß die Gewäſſer, welche die Erde bedeckt, von dem **Schelten GOttes geflohen**, und von ſeinem **Donner** dahin **gefahren** ſind, reimt ſich nicht mit den Umſtänden zuſammen, unter welchen das Gewäſſer der Sündfluth ſich von der Erde verlohren hat, aus folgenden zwo Urſachen.

1) Werden durch dieſe Ausdrücke des **Scheltens GOttes** und **ſeines Donners**, und beſonders durch das **Fliehen** und **dahin fahren** der Gewäſſer ſolche gewaltige Bewegungen in der Natur angedeutet, die bey den langſamen und ſtillen Verlauf des Gewäſſers der Sündfluth nicht können ſtatt gefunden haben. Moſe beſchreibt denſelben mit einem Ausdruck, der mit jenem **Fliehen** und **dahin fahren** nicht die geringſte Aehnlichkeit hat, 1 B. Moſe 8, 1. wenn er ſagt: **und die Waſſer fielen**, alſo ſind ſie nicht geflohen noch dahin gefahren, ſondern ſie haben nach und nach in ihrer Höhe abgenommen.

2) Sind das Schelten GOttes und ſein Donner ſolche erſchreckliche Erweiſungen der göttlichen Allmacht geweſen, wenn man zumal dasjenige, was der 29ſte Pſalm, 3. davon ſagt, damit vergleichet, daß es nicht zu begreifen iſt, warum Moſe dieſelben gantz mit Stille ſchweigen ſolte übergangen ſeyn, wenn ſie bey der Sündfluth ſich zugetragen hätten, deren gantzen Vorgang er doch ſonſt ſo ausführlich beſchreibet.

Die Begebenheiten der Arche Noah, und einige andere dabey vorgefallene Umſtände, deren wir bey Gelegenheit der folgenden Unterſuchungen werden

Digitized by Google

werden zu erwähnen haben, laſſen dergleichen heftige Bewegungen, die in den angeführten Worten des 104ten Pſalms von allen Gewäſſern der Erde behauptet werden, auch nicht zu. Daher iſt es ausgemacht, daß dieſe erhabenen Beſchreibungen des 104ten Pſalms die Begebenheiten der urſprünglichen Bildung der Erde, und nicht der Sündfluth, betreffen. Es gedencket zwar Moſe eines Windes, **den GOtt auf Erden kommen laſſen** 1 B. Boſe 8, 1. da er beſchloſſen hatte, die Erde von den Gewäſſern der Sündfluth zu befreyen: allein, bey aufmerckſamer Erwägung der Umſtände wird man finden, daß dieſer Wind nicht ſowol in der Abſicht erreget worden, um dadurch die Gewäſſer auf eine ſo gewaltſame Art zu verjagen, wie es die angeführten Worte des 104ten Pſalms mit ſich bringen: ſondern vielmehr, um den bisher angehaltenen heftigen Regen Einhalt zu thun, und die Wolcken zu zertheilen. Dieſes pfleget allemal die Würckung des Windes nach lange angehaltenen Regen-Wetter zu ſeyn, und wird auch ſelbſt an den gedachten Orte 1. B. Moſe 8, 2. zu erkennen gegeben, wenn es daſelbſt heißt, daß, nachdem GOtt **einen Wind auf Erden kommen laſſen,** untern andern dadurch auch **dem Regen vom Himmel gewehret** worden ſey. Das, was der 104te Pſalm, 9. ſagt, iſt überhaupt eine Meldung der Verfügungen, ſo die Allmacht GOttes zur Einſchränckung der Gewäſſer des Welt-Meeres getroffen. Denn weil durch dieſelben, ſeit der Sündfluth, ſolchen allgemeinen Ueberſchwemmungen aufs künftige vorgebeuget worden; ſo enthalten ſie allerdings etwas groſſes, etwas majeſtätiſches, und den Eigenſchaften GOttes würdiges in ſich. Da der Urheber des Pſalms ſich überhaupt mit der Beſchreibung ſolcher Sachen zum Lobe des Schöpfers beſchäftigte; ſo war es gantz natürlich, daß er durch die vorhergehende Betrachtungen auch auf dieſen Gedancken geleitet wurde. Ob nun derſelbe gleich von der Beſchaffenheit der Umſtände, ſo wie ſie nach der Sündfluth angethan waren, hergenommen iſt; ſo kan er uns doch nicht überreden zu glauben, daß dasjenige, was der Pſalm vorher gemeldet, von der Sündfluth geſagt worden ſey. Denn die angeführten Gründe verſichern uns mit völliger Gewisheit des Gegentheils.

§. 38.

Digitized by Google

§. 38. Alſo waren das Schelten und der Donner GOttes die Mittel, deren ſich die Allmacht bediente, um die Scheidung der Gewäſſer vom trockenen Lande am dritten Tage der urſprünglichen Bildung der Erde zu bewerckſtelligen. Der eine Ausdruck erkläret den andern. Das Schelten iſt eine Bezeugung des Unwillens, und ein nachdrücklicher Befehl der Allmacht, daß die Gewäſſer den bisherigen Ort ihres Aufenthalts verlaſſen ſolten. Zu dem Ende wurde es von dem Donner GOttes begleitet. Es iſt eine allgemeine Anmerckung bey der Ausübung der Regeln, nach welchen man die heilige Schrift auszulegen hat, daß eine Sache etwas recht groſſes in ihrer Art vorſtelle, wenn ſie zu einer Sache GOttes gemacht wird, wie z. E. Cedern GOttes, Berge GOttes ꝛc. Alſo iſt auch hier von einem Donner die Rede, der wohl ſeit dem nicht ſeines Gleichen gehabt hat, ſo wenig in Anſehung ſeiner Stärcke; als der übrigen erſchrecklichen Bewegungen des Luft-Creyſes, die damit verbunden zu ſeyn pflegen. Dieſe Donner-Wetter, dieſe entſetzlichen Sturm-Winde waren hinreichend, jene heftigen Bewegungen des Waſſers unter den Himmel zu verurſachen, wodurch die Tiefe des Welt-Meeres und die Ober-Fläche des trockenen Landes gebildet werden ſolte. Wie und unter welchen beſondern Umſtänden dieſes geſchehen, wird bey der phyſicaliſchen Unterſuchung dieſer Begebenheit mit mehreren gezeiget werden. Wir laſſen es jetzt dabey bewenden, daß wir bewieſen haben, der Luft-Creys ſey das eigentliche, wenigſtens vornehmſte, unter denen Mitteln geweſen, wodurch die Erde zu einen für ihre Bewohner bequemen und in aller Abſicht vortheilhaften Wohn-Platz zubereitet worden.

§. 39. Moſe zeiget uns nun in ſeinem Berichte an, was GOtt damit ausgerichtet habe, indem er ſchreibet v. 10: GOtt nennete das Trockene Erde, und die Sammlung der Waſſer nennete er Meer oder die Meere. Das war in der That etwas anſehnliches, und ein Werck, das ſeinem Meiſter Ehre machet. Unſere Aufmerckſamkeit wird durch dieſe Worte aufgefordert daſſelbe zu betrachten. Man findet hier lauter Sachen, deren Betrachtung einen tiefen Eindruck

macht,

Digitized by Google

macht. Einem allgemeinen Welt-Meere gebiethen, daß es fliehen ſoll: den Fluthen deſſelben durch drohende Donner und jagende Sturm-Winde den Weg zeigen, auf welchen ſie die Flucht nehmen ſollen: mitten unter ſolchen ſchrecklichen Bewegungen ſo mächtiger Elemente den Erd-Boden nicht nur vor gäntzlicher Verwüſtung zu bewahren; ſondern denſelben durch ſolche gewaltige Werck-Zeuge, die nichts als Zerſtöhrung anrichten zu können ſcheinen, ſogar die ſchönſte Geſtalt geben: dann denen furchtbaren Wogen des Welt-Meeres durch einen Damm den Lauf brechen, ihnen Riegel und Thür ſetzen, und ſagen: **Bis hieher und nicht weiter:** Darauf die klügſten und weiſeſten unter den Menſchen auf dieſen ſolchergeſtalt gebildeten Schauplatz aufführen, und ihnen die Frage zum Vorwurf nie zu vollendender Unterſuchungen machen: Ob das Welt-Meer in ſeinem Umfange zu groß, und das trockene Land in dem Seinigen zu klein gerathen? Das ſind Sachen die wir betrachten, bewundern und erſtaunen. Wenn nun die Waſſer-Wogen brauſen, die Berge jauchzen, und in den Thälern die Fußtapfen des Allmächtigen triefen von Fett; ſo ſind das alles nachdrücklich redende Denckmale, laute Stimmen, von den Eigenſchaften desjenigen, der es alles alſo wunderbahrlich gemacht, und nachdem er es vollendet, ſelbſt ſeines Wohlgefallens würdigen mußte. **Denn GOtt ſahe daß es gut war.**

§. 40. So weit gehet der Theil des moſaiſchen Berichts deſſen Betrachtung wir uns vorgenommen hatten. Das übrige, was dieſer Schrift-Steller meldet, gehöret nicht zu unſern Vorhaben, weil die Abſicht bey dieſer Abhandlung nur auf die Bildung der gantzen Erd-Kugel überhaupt, und ihrer Ober-Fläche insbeſondere, eingeſchränckt iſt. Wir gehen alſo weiter zu den phyſicaliſchen Unterſuchungen dieſer bisher beſchriebenen Begebenheiten. Wir ſind ohnſtreitig berechtiget, die gantze Betrachtung, die wir jetzt beſchlieſſen, als einen ſichern Grund anzuſehen, auf welchen wir bey der nunmehro folgenden Erforſchung dieſer ſo verborgenen Sachen weiter fortbauen können, um den gantzen Zuſammenhang derſelben in ſeiner wahren Beſchaffenheit vorzuſtellen,

Digitized by Google

und die dazu erforderlichen Sätze durch zuverläßige und gegründete Beweiſe zu unterſtützen. Unſere Abſicht iſt es gar nicht, den Leſer mit Wahrſcheinlichkeiten und neuen Hypotheſen, wie es bisher in dieſen Sachen zur Mode geworden, zu beſchäftigen; ſondern die Wahrheit zu erforſchen, und ſie in ihrem eigenen Lichte zu erheitern. Nach langer und mehrere Jahre hindurch fortgeſetzter Unterſuchung haben wir gefunden, daß es möglich ſey, den moſaiſchen Bericht von dieſen groſſem Wercke des Schöpfers durch eine phyſicaliſche Abhandlung zu erklären, und den würcklichen Vorgang deſſelben mit Ueberzeugung und Gewisheit zu beſchreiben. Den Grund dazu haben wir durch dieſe vorläuffige Betrachtung der Erzählung Moſe legen wollen. Es kommt nun darauf an, wie ſicher und feſte derſelbe gerathen ſey. Denn darnach wird ſich das folgende, ſo darauf gebauet worden, richten. Die bisher angeführten Sätze ſind von dreyfacher Art. Einige derſelben liegen gantz augenſcheinlich in der Erzählung Moſe, und bedürfen alſo keines weitern Beweiſes. Andere ſind durch richtige Folgen und Schlüſſe aus dem, was Moſe gemeldet, und aus dem Zuſammenhange ſeines Berichts, hergeleitet, und durch andere Schrift-Stellen bewieſen worden. Von dieſer Art ſind die meiſten, und wir glauben, in Anſehung derſelben alle erforderliche Behutſamkeit im Schließen bewieſen zu haben. Die übrigen Sätze ſind von der Natur und Beſchaffenheit derjenigen Sachen hergenommen worden, von welchen hier die Rede iſt, und dieſe muß man dem Urtheil ſolcher Leſer überlaſſen, welche die gehörige Einſicht in die Wahrheiten der Natur-Lehre beſitzen.

Das 2te Capitel.

Von dem Zuſtande der Erd-Maße vor ihrer Bildung.

§. 41. Unmittelbahr nach der urſprünglichen Schöpfung erſchien die Erde als ein Chaos, d. i. als eine weitläuftige Maße der Materie,

terie, aus welcher bey der darauf erfolgenden Bildung derjenige Bau aufgeführet werden ſolte, deſſen Geſtalt und Einrichtung es zuzuſchreiben iſt, daß die Erde hernachmals einen ſo vollkommenen und bequemen Wohn-Platz lebendiger Geſchöpfe abgab. Zu dem Ende mußten durch die Bildung derſelben ſehr mannigfaltige und verſchiedene Abſichten erreicht werden, und dieſe erforderten eine Verſchiedenheit der Materien, die dazu gebraucht werden konnten. Wir können ſie gar füglich Elemente nennen, deren Einrichtung und Anlage nach Maßgebung ihrer Verſchiedenheit auch mannigfaltig und verſchieden ſeyn mußte. Daher beſtand die Bildung in verſchiedenen auf einander folgenden Beſchäftigungen der Allmacht. Hierauf gründet ſich der §. 6. erläuterte Unterſchied zwiſchen der urſprünglichen Schöpfung der Erde und ihrer urſprünglichen Bildung. Der Vorwurf der erſteren war zum theil die gantze Maße der Erde auf einmal. Der Vorwurf der letzteren waren die eintzelen Elemente derſelben nach und nach. Die erſtere gab ihnen das Daſeyn auf einmal, die letztere aber die Einrichtung nach und nach. Bey der Bildung wurde alſo nichts geſchaffen, alles womit ſich dieſelbe beſchäftigte, war ſchon vorhanden, aber in einem unvollkommenen Zuſtande, der verſchiedener Aufräumungen, Abſonderungen und näherer Einrichtungen bedurfte. In dieſem Zuſtande befand ſich die Erde vor ihrer Bildung. Man iſt alſo in deſſen Betrachtung berechtiget ſie ein Chaos zu nennen, welches den Stof zu allen demjenigen in ſich faßte, was hernach bey der Bildung zum Vorſchein kam. Das äußere Anſehen deſſelben war Waſſer, und auſſerhalb der Ober-Fläche deſſelben nichts als Finſterniß. Verwandelt man nun dieſe Finſterniß in Dünſte, Wolcken, oder andere würckliche Sachen, je nachdem man es zum Behuf ſeiner willkührlich gemachten Vorſtellung bequem erachtet; ſo behauptet man damit etwas, das nicht nur ungegründet iſt; ſondern auch den Berichten der Moſaiſchen Erzählung wiederſpricht. Gefällt es dem Leſer dieſe Sätze in ihrem Zuſammenhange reiflich zu überlegen; ſo kommt es darauf an, ob er dieſelben gegründet befinden wird. Wann dieſes iſt; ſo werden die daraus hergeleiteten richtigen Folgen nicht in Zweifel zu ziehen ſeyn.

F 2 §. 42.

§. 42. Vermöge des Moſaiſchen Berichts wurden durch die beyden erſten Tage-Wercke die Materie des Lichts (man erlaube uns, um der Kürtze willen, den Gebrauch dieſes Ausdrucks, wir haben uns bereits oben darüber erkläret, und es wird in der Folge noch ausführlicher geſchehen,) und der Luft in die ihrem Endzweck gemäße Einrichtung und Verfaſſung geſetzt. Beyde ſind alſo aus dem Innern der Erd-Maße abgeſondert worden §. 12., und beyde müſſen alſo vor der Bildung in derſelben vorhanden geweſen ſeyn. So wurden auch die Gewäſſer in der Luft erſt durch das zweyte Tage-Werck von den Gewäſſern der Erd-Maße völlig abgeſondert, mithin befanden ſie ſich vor der Bildung auch noch in derſelben.

§. 43. Die feſten Theile der Erd-Maße haben bey der Bildung keine Veränderung in dem Orte ihres Aufenthalts erlitten. Sie ſind in der Erd-Maße geblieben. Weil aber die gegenwärtige Figur der Erde durch die Umdrehung derſelben um ihre Axe entſtanden, und ſich nicht nur auf die flüßigen; ſondern auch auf die feſten Theile erſtrecket; ſo muß die Erd-Maße nothwendig bey dem Anfange ihrer Bildung gantz und gar flüßig geweſen ſeyn, und die feſten Theile müſſen insgeſammt mit dem Waſſer dergeſtalt vermenget geweſen ſeyn, daß dadurch ihr Zuſammenhang untereinander gehindert worden. Dieſe Sätze bedürfen eines Beweiſes. Man ſetze Fig. 1. APBQ ſey ein Circul auf der Ober-Fläche der Erde, durch ihre beyde Pole P und Q gezogen, und die Erde ſey damals, ehe ſich die Umdrehung um ihre Axe angehoben, völlig Kugel-rund geweſen, wie dieſes die Schwere der flüßigen Materie, womit ſie damals bedeckt war, mit ſich bringet. Man ſehe AC und PC an, als zwo Waſſer-Säulen, die im Mittel-Punckt C zuſammen ſtoßen. Weil nun bey keiner von beyden eine Veränderung in der Schwere vorgehet, ſo lange die Erde ruhet, und ſie beyde von gleicher Höhe ſind; ſo werden ſie einander vollkommen das Gleichgewicht halten, und alſo gleichfalls ruhen. Nun aber wollen wir den Fall ſetzen, die Erde fange an, ſich um ihre Axe PQ zu drehen; ſo beſchreiben alle Theile derſelben, ausgenommen, die in ihrer Axe liegen, in der Zeit, in

Fig. 1.

welcher

welcher eine gantze Umdrehung vollendet wird, einen Circul um die Axe PQ, und durch dieſe Bewegung gewinnen ſie eine Centrifugal-Kraft. Wir wollen jetzt von den Eigenſchaften und Würckungen derſelben nur überhaupt ſo viel anführen, als hier zu unſern Vorhaben nöthig iſt, und die Sache in der Folge genauer unterſuchen. Die Cörper in a, b, welche zwiſchen den Pol und den Aequator liegen, beſchreiben alſo in der Zeit, da eine gantze Umdrehung der Erde um ihre Axe geſchiehet, d. i. in 23 Stunden, 56 Min. 4 Sec. einen Creys um dieſelbe Axe PQ, deſſen Halbmeſſer ac, bc auf der Axe ſenckrecht ſtehet. Weil nun dieſer Halbmeſſer immer gröſſer wird, je näher der Cörper dem Aequator lieget; ſo werden auch die in der gemeldeten Zeit beſchriebene Creyſe immer gröſſer, mithin auch die Geſchwindigkeiten, womit ſie von den Cörpern beſchrieben werden. Daher nehmen auch die Centrifugal-Kräfte der Cörper zu, je näher ſie dem Aequator liegen. Nun ſind dieſe Centrifugal-Kräfte, ihrer Richtung nach, der Schwere entgegen, und verurſachen alſo eine Verminderung derſelben, die der Gröſſe der Centrifugal-Kraft gemäs iſt. Nimmt man nun an, die Cörper in PabA ſeyn von gleicher Schwere, wie ſie es bey der Kugel-förmigen Geſtalt der Erde würcklich ſind; ſo wird dieſe Gleichheit der Schwere durch die ungleiche Verminderung, ſo ſie bey der Umdrehung der Erde um ihre Axe leidet, aufgehoben. Und zwar, da die Centrifugal-Kräfte, und alſo auch die Verminderungen der Schwere zu nehmen, je nachdem die Cörper dem Aequator näher liegen; ſo werden auch die Cörper, je näher ſie dem Aequator liegen, von geringerer Schwere ſeyn. Mithin werden auch die beyden Waſſer-Säulen AC und PC, dafern ſie gleich hoch ſind, wie es bey der Kugel-förmigen Geſtalt der Erde ſeyn muß, nicht mehr gleich ſchwer ſeyn. Bey ſolchen Umſtänden können ſie auch nicht einander das Gleichgewicht halten; ſondern die in AC, weil ſie leichter geworden, muß höher ſteigen, d. i. ſie muß einen Zuwachs an ihrer Maße bekommen, von den beyden Polen P und Q her, und alſo müſſen ſich die beyden Waſſer-Säulen PC und QC erniedrigen, wenn ein Gleichgewicht erfolgen ſoll. Da alſo vorher die

Digitized by Google

Kugel-förmige Geſtalt der Erde, in ihrer damaligen Ober-Fläche, die zu der Zeit gantz aus Waſſer beſtanden, ſich auf der Gleichheit der Schwere in allen Theilen ihrer Maße gründete; ſo wird dieſelbe nun, da die Erde ſich um ihre Axe drehet, wegfallen, weil dadurch die Gleichheit der Schwere aufgehoben wird. Dieſes alles verurſacht die Centrifugal-Kraft, als eine nothwendige Würckung ſolcher Umdrehung. Daher iſt nun der halbe Durchmeſſer des Aequators AC gröſſer, als die halbe Axe PC.

§. 44. Dieſe von der Umdrehung der Erde um ihre Axe herrührende Veränderung ihrer Figur betrift die gantze Maße derſelben, und hat alſo auf alle ihre Theile einen Einfluß. Denn die Erfahrung lehret es ſowol durch den Augenſchein als vermittelſt richtiger Schlüſſe aus demſelben, daß nicht nur der flüßige; ſondern auch der feſte Theil ihrer Ober-Fläche nach der Vorſchrift dieſer Centrifugal-Kräfte gebildet worden ſey. Der daher entſtehende Unterſchied zwiſchen den halben Durchmeſſer des Aequators und der halben Axe der Erde beträgt über drey teutſche Meilen, wie wir unten ſehen werden. Man ſetze alſo, es hätten jene Centrifugal-Kräfte in die Figur der Ober-Fläche des feſten Theils der Erd-Maße keinen Einfluß gehabt, und derſelbe hätte alſo die vorige Kugel-förmige Geſtalt beybehalten; ſo würde eines von beyden ſeyn müſſen: entweder die Ufer der See hätten unter den Polen und in denen denſelben benachbahrten Gegenden ihre gewöhnliche Höhe über der Ober-Fläche der See; und alsdenn müßte das trockene Land unter den Aequator an drey teutſche Meilen hoch unter Waſſer ſtehen: oder die Ufer der See im heiſſen Erd-Strich hätten ihre gewöhnliche Höhe, und alsdenn müßten ſie nahe an den Polen an drey teutſche Meilen hoch über der Ober-Fläche der See erhoben ſeyn. Keine von dieſen Folgen findet in der Natur ſtatt; ſondern die Ufer der See gehen ohne ſonderliche Veränderung ihrer Höhe von den Polen bis zum heiſſen Erd-Strich fort. Und es iſt überhaupt bekannt, daß die Lage des trockenen Landes durchgehends in Anſehung der Rundung ſeiner Ober-Fläche mit der Ober-Fläche der See übereinſtimme. Wenn man auch keinen andern Beweiß davon hätte,

Digitized by Google

hätte, ſo würde es doch aus den Wahrnehmungen der Höhe des Queckſilbers in der Torricelliſchen Röhre, oder dem Barometer mit hinlänglicher Gewisheit abzunehmen ſeyn. Denn da die Höhe deſſelben auf den Gipfeln der Berge ſo mercklich abnimmt; ſo iſt leicht einzuſehen, daß in der Höhe dieſer Mercurial-Säule auf der See und auf dem trockenen Lande ein groſſer Unterſchied ſtatt finden muß, wann die Figur beyder Ober-Flächen ſich nicht genau und übereinſtimmig nach den gedachten Unterſchiede zwiſchen den Durchmeſſer des Aequators und der Axe der Erde richtet. Man wird aber von dergleichen Abweichungen der Höhe des Queckſilbers nicht die mindeſte Spuhr finden, man mag ſie beobachten auf der Ober-Fläche der See, oder mitten im trockenen Lande, auſſer den Höhen der Berge, wo man will. Und alſo muß das trockene Land nach eben den Geſetzen gebildet worden ſeyn, denen die Geſtalt der Ober-Fläche der See unterworffen iſt. Nun iſt es unbegreiflich, wie die Centrifugal-Kräfte ſolten vermögend geweſen ſeyn, dergleichen Würckungen in der gantzen Maße der Erde zu verurſachen, wenn man ſetzet, daß die ſoliden Theile derſelben ſchon damals diejenige ſtarcke Cohäſion gehabt haben, die ſie jetzt untereinander beſitzen. Denn da die Centrifugal-Kraft unter den Aequator, wo ſie am ſtärckſten iſt, nach Newtons Grund-Sätzen, nur das Vermögen des 289ſten Theils der Schwere beſaß, als ſie anfing der Erde die erhabene Rundung daſelbſt zu geben, und die Cohäſion der ſoliden Theile der Erd-Maße, noch außer der Schwere, ein beſonderes Hinderniß abgab, welches ſie überwinden mußte, um die Materie der Erde von dem Mittel-Punckte entfernen zu können; ſo muß dieſe Cohäſion damals, als die Erde anfing ſich um ihre Axe zu drehen, beyweiten noch nicht den 289ſten Theil der Schwere betragen haben. Daher iſt nicht zu zweifeln, daß die Erd-Maße vor ihrer Bildung durchgehends flüßig geweſen ſey. Folglich wird das, was die Natur-Forſcher aus zuverläßigen Entdeckungen und Wahrnehmungen von der Figur der Erde behauptet, durch dasjenige ſehr ſtarck unterſtützet, was uns die heilige Schrift von dem Zuſtande der Erd-Maße vor ihrer Bildung 1 B. Moſe 1, 2. 2 Petr. 3, 5. berichtet.

§. 45.

§. 45. Wenn man ſich einen ſehr großen Begrif macht von der Menge der feſten Materie der Erde, in ſofern ſie der flüßigen entgegen geſetzet wird; ſo können ſich hier in Anſehung der damaligen Flüßigkeit der Erd-Maße einige Bedencklichkeiten äußern, und die Menge der feſten Materie, daſern ſie in Vergleichung mit der flüßigen ſehr groß ſeyn ſolte, würde alsdenn die angeführten Sätze von dem hohen Grade dieſer Flüßigkeit zweifelhaft machen. Allein bey genauer Erwägung aller Umſtände fällt dieſe Schwierigkeit weg. Eine Maße, in welcher flüßige und ſolide Materie mit einander vermenget iſt, hat das völlige Anſehen der Flüßigkeit, wenn gleich der flüßige Theil in derſelben um ein anſehnliches geringer iſt, als der ſolide Theil. Drey Theile gemeine Erde mit einem Theile Waſſer vermiſcht, machen eine Maße aus, die durchgehends flüßig iſt. Und daß dieſe Verhältniß zwiſchen beyden Materien damals in der Erd-Maße ſtatt gefunden, kan man ſehr wohl behaupten. Nach den Geſetzen der gegenſeitigen Würckungen der Sonne, des Mondes und der Erde auf einander, die ſich ſehr leicht aus den Grund-Sätzen der phyſicaliſchen Aſtronomie herleiten laſſen, verhält ſich die Dichtigkeit der Maße des Mondes zur Dichtigkeit der Erd-Maße, wie 21 zu 17. Alſo iſt der Mond viel dichter, und hat nach den Verhältniß ſeiner Maße gegen die Maße der Erde, mehr ſolide Materie, als die Erde. Da nun bey verſchiedenen Dichtigkeiten der Materien die Maßen in dem zuſammen geſetzten Verhältniſſe ihrer Dichtigkeiten und der Cuborum ihrer wahren Durchmeſſer gegen einander ſtehen; ſo verhält ſich die Menge der Materie im Monde zur Menge der Materie der Erde wie 1. zu 39. 365. Es wird hier das Verhältniß des wahren Durchmeſſers des Mondes zum Durchmeſſer der Erde angenommen, wie 100. zu 365. Wir wollen ſetzen, die Durchmeſſer beyder Cörper bleiben unverändert, und die Erde habe mit dem Monde einerley Dichtigkeit in ihrer Materie; ſo wird ſich alsdenn die Menge der Materie des Mondes zur Materie der Erde verhalten, wie 1. zu 48. 627. Wir wollen endlich ſetzen, bey abermals unveränderten Durchmeſſern beyder Cörper, die Erde beſtünde aus lauter

Digitized by Google

Waſſer; ſo muß man hier auf einen Umſtand mercken, der in der Erfahrung gegründet iſt, und deſſen Richtigkeit unten bey der Unterſuchung der Figur der Erde wird dargethan werden. Auf der Ober-Fläche der Erde pfleget gemeine Erde zweymal ſo ſchwer zu ſeyn als das Waſſer. In einer beträchtlichen Tiefe in der Erde nimmt ihre Dichtigkeit zu, und daher iſt ihre Schwere daſelbſt dreymal, und in einer noch gröſſern viermal ſo groß, und ſo würde es immer fort gehen; je näher man dem Mittel-Punckte kommen würde. Wir wollen alſo bey dieſer nach und nach zunehmenden Dichtigkeit der Erd-Maße, denjenigen Grad feſt ſetzen, der ſich für die gantze ſolide Materie derſelben höchſt wahrſcheinlich ſchicken wird, nemlich daß dieſelbe durchgehends ſechsmal dichter ſey, als das Waſſer. Beſtünde alſo die gantze Erd-Maße blos aus Waſſer; ſo würde ihre Dichtigkeit ſechsmal geringer ſeyn, als ſie würcklich iſt, und mithin würde die Menge ihrer Materie ſechsmal gröſſer ſeyn, und die Dichtigkeit des Mondes würde ſich zur Dichtigkeit der Erd-Maße verhalten wie 21 zu $2\frac{5}{7}$. Daher würde ſich bey unveränderten Durchmeſſern beyder Cörper die Maße des Mondes zur Maße der Erde verhalten wie 1 zu 6. 560. Man vergleiche dieſe Verhältniſſe mit einander, und zwar

im erſten Fall, wenn die Erde ſo dichte als der Mond, wie 1 : 48.627.
im 2ten Fall, bey der würcklichen Dichtigkeit der Erde, wie 1 : 39.365.
im 3ten Fall, wenn die Erde aus lauter flüßiger Materie beſtünde, wie 1 : 6.560.

Weil die Durchmeſſer unverändert geblieben ſind, ſo verhalten ſich dieſe Maßen gegen einander, wie ihre Dichtigkeiten. Daher giebt die würckliche Maße der Erde, ſo wie ſie im zweyten Fall angeführet worden, ſchon zu erkennen, daß ſie aus ſolider und flüßiger Materie beſtehe, und zwar, vermöge der hydroſtatiſchen Grund-Sätze, mit einem Uebergewicht der ſoliden Materie. Beyde Materien werden ſich demnach gegen einander verhalten, wie der Unterſchied zwiſchen der würcklichen Maße, die die Erde in ſich enthält, und zwiſchen der Maße, die ſie enthalten würde, wenn ſie blos aus Waſſer beſtünde, zu den Unterſchiede der

Digitized by Google

würcklichen Maße der Erde, und derjenigen, die ſie haben würde, wenn ſie mit dem Monde von einerley Dichtigkeit wäre. Daher würde ſich die flüßige Materie in der Erd-Maße zu der ſoliden Materie in derſelben verhalten, wie 9. 262. zu 32. 805. d. i. beynahe wie 3. zu 11. So gewiß es nun iſt, daß die Menge der flüßigen Materie in Vergleichung mit der ſoliden, nicht geringer ſeyn kan, als es dieſes Verhältniß mit ſich bringet; ſo deutlich kan man aus den angeführten Umſtänden, die ſich bey den zweyten Tage-Wercke ereignet, abnehmen, daß ſie nothwendig noch gröſſer muß geweſen ſeyn, bey dem damaligen Zuſtande der Erd-Maße, von welchem hier die Rede iſt. Denn zuförderſt waren damals die obern Gewäſſer von den untern noch nicht abgeſondert, und alſo auch noch mit der ſoliden Materie vermenget §. 42. Sodann haben wir hier voraus geſetzt, daß in dem Monde gar keine flüßige Materie ſey. Da nun die Erfahrung bey ſorgfältigen Gebrauch der Fern-Gläſer das Daſeyn derſelben auſſer Zweifel ſetzt; ſo hat dieſes auch, vermöge der bisher angeführten Vergleichungen, gantz augenſcheinlich einen Einfluß in die Menge der flüßigen Materie der Erde. Durch dieſe beyden Umſtände wird dieſelbe dergeſtalt vermehret, daß gar kein Zweifel übrig bleibt, die Menge derſelben in Vergleichung mit der ſoliden Materie müſſe gröſſer ſeyn, als es das Verhältniß, wie 3. zu 11. mit ſich bringet. Aus dieſem allen läßt ſich leicht begreifen, wie die gantze Maße der Erde vor ihrer urſprünglichen Bildung, als eine flüßige Materie habe angeſehen werden können.

§. 46. Die ſolide Materie machte alſo damals, ſo wie jetzt, den gröſten Theil der Erd-Maße aus, und die Gewäſſer waren in ſolcher Menge mit derſelben vermiſcht, als nöthig war, um ſie nach Erfordern der damaligen Umſtände flüßig zu erhalten. Dieſe Umſtände waren die bevorſtehenden drey erſten Tage-Wercke, und inſonderheit das zweyte unter denſelben, welches in der Bildung des Luft-Creyſes beſtanden. Man kan in der That, bey genauer Erwägung des Zuſammenhanges in der Erzählung Moſe, leicht überzeuget werden, daß dergemeldete Zuſtand der Erd-Maße vor ihrer Bildung hauptſächlich zur

Anlegung

Digitized by Google

Anlegung und Bildung des Luft-Creyſes nöthig geweſen, und daß das erſte Tage-Werck als das Mittel angeſehen werden muß, deſſen ſich die Allmacht bedienet, um von ſolchem Zuſtande der Erd-Maße denjenigen Gebrauch zu machen, der hernach zur Vollendung des Luft-Creyſes gediehen iſt. Denn die Erzählung Moſe ſagt gantz offenbahr ſo viel: Die Erd-Maße war vor dem erſten Tage-Wercke flüßig. Darauf erfolgte die Scheidung des Lichts. Durch dieſelbe wurde die Luft nebſt einer Menge der Gewäſſer von der Erd-Maße abgeſondert, und über die Ober-Fläche derſelben erhaben §. 20. 41. Durch das zweyte Tage-Werck wurde der Luft-Creys völlig gebildet. Die Erd-Maße hörte auf flüßig zu ſeyn, und bey dem Anfange des dritten Tage-Wercks befand ſie ſich in gantz andern Umſtänden §. 31. Nächſtdem hat die Weisheit GOttes ſich freylich dieſes anfänglichen Zuſtandes der Erd-Maße auch noch zu Erreichung verſchiedener anderer Abſichten zu bedienen gewußt. Indeſſen wird man nicht zweifeln können, daß dieſes eine der vornehmſten geweſen. Der fernere Verfolg dieſer Abhandlung wird die Sache immer mehr aufklären.

§. 47. Die Luft war bey dieſem Zuſtande der Erd-Maße noch mit der Materie derſelben vermiſcht §. 41. Aber wie? Ohnſtreitig auf eine ſolche Art, die mit ihrer noch jetzo ſtatt findenden Verbindung mit der Materie, beſonders der ſoliden Cörper eine Aehnlichkeit hatte, und nur in der Menge und nach den Graden der Stärcke dieſer Verbindung unterſchieden war. Die Natur iſt und bleibt ſich immer ähnlich. Ihre Würckungen erfolgen allezeit auf eine gleichförmige Art. Diejenige Einrichtung, die der Schöpfer in derſelben gleich bey dem Anfang des Daſeyns der Dinge getroffen, iſt und bleibt noch immer kennbahr, und man wird ihrer gewahr, wenn man auf die geheimen Würckungen der Natur aufmerckſam genug iſt. Das läßt ſich auch in Anſehung des bemeldeten Umſtandes insbeſondere behaupten. In allen drey Reichen der Natur giebt es eine Menge von Cörpern, die in ihren innerſten Zwiſchen-Räumen einen groſſen Vorrath von Luft enthalten. Der berühmte Engliſche Ritter Robert Boyle hat in dieſer Sache die merck-

würdigſten Verſuche angeſtellet. Vermittelſt der Exantlationen der Luft-Pumpe brachte er aus einigen Cörpern in einer Zeit von etlichen Wochen eine ſolche Menge von Luft heraus, daß das Queckſilber, in der an den Compreßions-Recipienten angebrachten Torricelliſchen Röhre, bis auf eine Höhe von 138 Zoll hinauf getrieben wurde. Da dieſe Gewalt bey nahe fünfmal ſo groß iſt, als die Kraft, womit die freye Luft in der Atmoſphär das Queckſilber im Barometer in die Höhe treibet, und dieſe Kraft allemal der Stärcke der Compreßion der Luft gleich iſt, die Stärcke der Compreßion ſich aber allemal nach der Menge der Luft richtet, die in einem gegebenen Raum eingeſchloſſen iſt; ſo kan man daraus leicht den Schluß machen, wie groß die Menge der Luft ſeyn müſſe, welche Robert Boyle aus den Cörpern heraus gebracht, mit welchen er dieſe Verſuche vorgenommen. Man leſe hiervon die gantze zwote Fortſetzung ſeiner experimentorum phyſico-mechanicorum; ſo wird man finden, daß er in allen drey Reichen der Natur ſolche Cörper angetroffen, die dergleichen Vorrath von Luft in gröſſerer oder geringerer Menge in ihren Zwiſchen-Räumen verſchloſſen gehabt. Es iſt wunderbahr, und unſern Augen verborgen, wie die Natur zu Wercke gehe, wenn ſie ſo viele Luft, die noch überdem eine ſo ſtarcke ausdähnende Kraft beſitzet, in den Zwiſchen-Räumen ſelbſt ſolcher Cörper verſchlieſſet, die den äußern Anſehen nach von ſehr zarter und weicher Subſtantz ſind. Und es würden ſich daraus gewiß wichtige Schlüſſe von der Beſchaffenheit und Cohäſion der erſten Beſtand-Theilchen, die die Materie der Cörper ausmachen, herleiten laſſen, wenn es hier unſer Vorhaben zuließe. Wir laſſen es aber dabey bewenden, daß wir hiermit bewieſen haben, wie es möglich geweſen ſey, daß die Materie des gantzen Luft-Creyſes nach der urſprünglichen Schöpfung, in den ſoliden Theil der Erd-Maße habe eingeſchloſſen ſeyn können. Wir fügen bey dieſer Gelegenheit nur noch die ohnmaßgebliche Erinnerung hinzu: daß man von den ſo zahlreichen, ſo wichtigen und merckwürdigen, und ſo gewiſſenhaft beſchriebenen Verſuchen des berühmten Robert Boyle beyweiten noch nicht den Gebrauch

gemacht

Digitized by Google

gemacht habe, den man davon machen kan. Man hat ſich ſehr zu hüten, daß man nicht unglücklicher Weiſe den Weg verlaſſe, auf welchen uns dieſer groſſe Natur-Forſcher durch ſeine Verſuche den Zugang zu den Geheimniſſe der Natur ſo zuverläßig eröfnet hat.

§. 48. Wir haben im vorhergehenden behauptet, daß nur die ſolide Materie der Erd-Maße, vor der urſprünglichen Bildung der Erde, den ſo groſſen Vorrath von Luft, der jetzt die Erde umgiebt, in ihren Zwiſchen-Räumen verborgen gehalten. Wir ſchließen alſo das Waſſer davon aus. Die zu der natürlichen Flüßigkeit deſſelben erforderliche ſchwache Cohäſion ſeiner Beſtand-Theile iſt ein Hinderniß, welches der Einſchließung ſo vieler Luft in ſeinen Zwiſchen-Räumen entgegen ſtehet. Nie wird man bey Verſuchen mit demſelben, wenn es ſonſt von fremder Materie rein iſt, dergleichen finden, was vorhin von ſoliden Cörpern gemeldet worden. Die wenige Luft, ſo unter den Recipienten auf der Luft-Pumpe, aus demſelben hervor zutreten pfleget, ſcheinet nur von auſſen hinein geſchlichen, aber nicht von der Natur zwiſchen den Beſtand-Theilen deſſelben urſprünglich verſchloſſen zu ſeyn. Es iſt ein bekannter Verſuch, daß wenn man eine gläſerne Kugel mit Waſſer anfüllet, welches vorher rein ausgepumpet worden, und ſie hernachmals feſte verſchließet; ſo bleibt zwar anfänglich ein Luft-Bläschen in der Kugel ſichtbahr; aber in wenig Tagen iſt daſſelbe verſchwunden, und die Luft iſt in die Maße des Waſſers hinein geſchlupft. Die aufwallenden Bewegungen des Waſſers, welche man gewahr wird, wenn es anfängt über den Feuer zu kochen, ſind zwar eine Würckung der darin vorhandenen Luft, aber kein Beweiß, daß das Waſſer die vorhin gemeldete Eigenſchaft mit den ſoliden Cörpern gemein habe, ſo wenig in Anſehung der Menge, als der Art und Weiſe die Luft in ſeinen Zwiſchen-Räumen verſchloſſen zu halten. Gleichwohl ſcheinet das Waſſer ein nothwendiges Hülfs-Mittel zu ſeyn, wenn man die Luft aus den Cörpern heraus locken will. Die vorhin angeführten Verſuche des Robert Boyle beweiſen es, daß diejenigen Cörper, an welchen man ſie mit dem erwarteten Erfolg anſtellen will, vorher durchs Waſſer

erweicht und gleichſam aufgelöſet werden müſſen, damit die in ihnen enthaltene Luft deſto weniger Hinderniſſe finde hervor zu brechen. Da nun die Erd-Maße damals in ſolchen Umſtänden war, wodurch ſie genöthiget werden ſolte die Materie des Luft-Creyſes von ſich zu geben; ſo kan man aus dem, was wir jetzt angeführet haben, abermals eine Urſach abnehmen, warum ſie durchgehends flüßig, und alſo mit ſo viel Waſſer vermenget ſeyn mußte.

§. 49. Die ſolide Materie der Erde hatte alſo damals noch keine ſolche Conſiſtentz erhalten, daß man ſie von der flüßigen hätte unterſcheiden, und die Form und Eigenſchaften eines vor ſich beſtehenden Weſens an ihr gewahr werden können. Noch viel weniger kan ſie damals die Geſtalt eines dichten Cörpers gehabt haben. Dieſes würde in ihr eine gewiſſe Art der Undurchdringlichkeit gegen das Waſſer verurſacht haben. Und ein ſolcher Umſtand hätte bey der damaligen Verfaſſung, in welcher ſich die Erd-Maße befand, ein würckliches Hinderniß abgegeben, welches dem gantzen Zuſammenhange der Abſichten, die die Allmacht durch die vorhabenden Beſchäftigungen mit ihr auszuführen im Begrif war, entgegen geweſen wäre. Man muß alſo den bisher verſchiedenemal angeführten Satz: daß die Erd-Maße **durchgehends** flüßig geweſen, in dem genaueſten Verſtande nehmen, ſo, daß damals noch kein eintziger beſonderer Cörper in derſelben gebildet geweſen. Dieſes ſcheinet auch der eigentliche Sinn der Worte der heiligen Schrift anzuzeigen, wenn es heißt: **Die Erde war wüſte und leer**, und die §. 6. angeführte Auslegung derſelben wird durch die Betrachtung dieſer Umſtände beſtätiget. Man konnte damals noch nichts in der gantzen Erd-Maße unterſcheiden, welches ſeine gehörige Form und Geſtalt gehabt hätte. Alſo hat nun das, was die heilige Schrift von dieſem Zuſtande der Erd-Maße meldet, die genaueſte Uebereinſtimmung mit demjenigen, was bisher nach den Grund-Sätzen der Natur-Lehre davon behauptet worden.

§. 50. Doch wir haben hier noch etwas anzumercken, welches uns gleichfalls einen Begrif von der Beſchaffenheit des damaligen Zu-

ſtandes

Digitized by Google

ſtandes der Erd-Maße an die Hand geben wird, und aus der Vergleichung der Veränderungen, welche zum Behuf ihrer Bildung noch bevorſtunden, abzunehmen iſt. Dieſe beſtanden, nach den Umfange, in welchen wir ſie zu betrachten uns vorgenommen haben, in vier beſonderen Scheidungen oder Abſonderungen. Die erſte war die Scheidung des Lichts, die zwote die Scheidung der Luft, die dritte die Scheidung der obern Gewäſſer von den untern, die vierte die Scheidung der untern Gewäſſer vom trockenen Lande. Die beyden letzteren Scheidungen hatten keinen Einfluß in das Innere der Erd-Maße §. 24. 36., wohl aber die beyden erſteren, weil beydes die Materie des Lichts und der Luft aus dem Innern der Erd-Maße abgeſondert werden mußten. Und wir werden bald ſehen, daß beyde Abſonderungen zugleich, und zu einer und eben derſelben Zeit vor ſich gegangen. Hieraus ergiebt ſich noch ein vorläufig zu bemerckender Umſtand, der die Verfaſſung betrift, in welcher ſich die Maße der Erde vor ihrer Bildung befunden. Das Waſſer iſt ein nothwendiges Hülfs-Mittel, um die Abſonderung der Luft aus dem Innern der Cörper zu bewerckſtelligen §. 48. Dieſelben Verſuche, welche uns davon verſichern, beſtätigen zugleich, daß es die Wärme nicht weniger ſey, weil dadurch die ausdähnende Kraft der Luft vermehret und ſelbige in den Stand geſetzet wird, aus ihren verborgenen Behältniſſen hervorbrechen zu können. Wer auf die Begebenheiten in der Natur aufmerckſam iſt, wird unzählige Fälle finden, die uns von folgenden Wahrheiten belehren,

1) Bey einer jeden Gährung, und bey einer jeden Auflöſung der Cörper, und überhaupt der Materie, in ihre Beſtand-Theile, zumal, wenn dieſelbe durch Vermiſchung mit flüßigen Materien bewerckſtelliget wird, findet zugleich eine Abſonderung der Luft ſtatt, welche in dem Innern dieſer Cörper und dieſer Materie verſchloſſen war. Z. E. bey allen Auflöſungen der Metalle durch Menſtrua, bey allen Arten der Fäulniß animaliſcher und vegetabiliſcher Cörper, wenn ſie ſich im Waſſer befinden. Man ſiehet die Luft-Bläsgen hauffenweiſe aus demſelben hervor kommen.

2) Bey

Digitized by Google

2) Bey allen dieſen Abſonderungen der Luft findet eine Vermehrung der innerlichen Wärme dieſer Cörper oder Materie ſtatt, die ſich vermittelſt angebrachter Thermometer ſehr mercklich wahrnehmen läßt.

3) Durch eine jede von auſſen hinzukommende Wärme, wird dieſe Abſonderung der Luft ungemein befördert, und bey gäntzlicher Ermangelung derſelben, oder durch ſtarcke Kälte gar ſehr gehindert.

Dieſe Verſuche ſind ſehr leicht anzuſtellen, und werden den angezeigten Erfolg nicht leicht verſagen. Um aber die Stärcke der Abſonderung der Luft wahrnehmen zu können, iſt es nöthig die Gefäße, in welchen ſie angeſtellet werden, feſt zu verſchließen und mit einer Torricelliſchen Röhr zu verſehen. Das Steigen des Queckſilbers in derſelben, welches von einem Tage zum andern fortfähret, wird alsdenn eine Anzeige des erwarteten Erfolgs ſeyn.

§. 51. Die Fäulniß, die Gährung der Cörper, die Auflöſung der Materie in ihre Beſtand-Theile ſind allemal mit einer Abſonderung der in ihren Zwiſchen-Räumen verſchloſſenen Luft verbunden. Wenn wir nun behaupten, daß bey der Bildung der Erde eine Abſonderung der Luft aus ihrer Maße vorgegangen, ſo wird es deswegen nicht nothwendig ſeyn zu behaupten, daß damals in der Erd-Maße eine Fäulniß oder Auflöſung vorgegangen. Ohnſtreitig läßt ſich eine Abſonderung der Luft gedencken, die mit dergleichen Umſtänden nicht verbunden iſt, und die ohne dergleichen Würckungen erfolgen kan, je nachdem die Materie beſchaffen iſt, in welcher ſie vorgehet, und der Zuſtand in welchem ſich dieſe Materie zu ſolcher Zeit befindet. Man muß alſo, wie allemal, ſo auch hier, dergleichen Neben-Umſtände, die ſich auf dieſen oder jenen zufälligen Zuſtand der Cörper beziehen, von demjenigen abſondern, was das weſentliche einer ſolchen Scheidung der Luft mit ſich bringet. Dieſes beſtehet in einer ſehr lebhaften innerlichen Bewegung, die allemal mit einer innerlichen Wärme verbunden iſt. Man kan alſo die vorhin gemeldeten Sätze von ſolcher innerlichen Wärme ohne Bedencken

dencken auf den Zuſtand der Erd-Maße anwenden, von welchem wir hier reden. Und ſie werden in Anſehung deſſelben um ſo viel mehr gelten müſſen, je gröſſer der in dem Jnnern dieſer Maße verborgene Vorrath der Luft war. Daher wird man auch keine Urſach finden, an einer bey der Abſonderung derſelben erfolgten Vermehrung ihrer innerlichen Wärme zu zweifeln. Doch dieſe war nur eine Folge und Würckung ſolcher Abſonderung. Da ſelbige nun allemal eine von auſſen hinzukommende Erwärmung voraus ſetzet, wenn ſie in gehöriger Stärcke erfolgen ſoll; ſo ſcheinet auch die Allmacht dergleichen Erwärmung der gantzen Erd-Maße veranſtaltet zu haben. Wir erinnern hier unſere Leſer an dasjenige, was §. 10. geſagt worden. Bey deſſen ſorgfältiger Erwägung wird man nun noch deutlicher einſehen, was die Worte der heiligen Schrift ſagen wollen: **Der Geiſt GOttes ſchwebte auf dem Waſſer**, nemlich ſo viel: er beſchäftigte ſich, zur Beförderung der damals in der Erd-Maße zu veranſtaltenden Veränderungen, mit einer Erwärmung derſelben: Es wird uns freylich nichts gemeldet, deſſen ſich die Allmacht als eines Mittels dazu bedienet hätte, und man findet auch bey allen Nachdencken, auſſer der Erd-Maße in ihren damaligen Umſtänden nichts, das nur mit einiger Wahrſcheinlichkeit hieher gerechnet werden könnte. Allein eben dieſes iſt ohnſtreitig die Urſach, warum ſich hier die heilige Schrift eines ſolchen Ausdrucks bedienet, wodurch dem Geiſte GOttes ſolche Bewegungen zugeſchrieben werden, die ſonſt nach den Sinn der heiligen Sprache eine Erwärmung eines eben erſt hervorgebrachten Geſchöpfes anzeigen, das nun bis zur Entwickelung der Theile ſeines organiſchen Cörpers gediehen iſt. Solchergeſtalt wäre dieſes eine unmittelbahre Würckung der Allmacht geweſen, und zwar die eintzige, deren die heilige Schrift bey der Bildung der Erde gedencket, ſo weit dieſelbe im vorhergehenden Capitel betrachtet worden. Sie war auch in der That die vornehmſte, aus welcher ſich hernach alles übrige ergeben mußte, wie man aus dem Zuſammenhange der folgenden Betrachtungen leicht wird abnehmen können.

Das 3te Capitel.
Von der Scheidung des Lichts.

§. 52.

Der bisher beſchriebene Zuſtand der Erd-Maße hanget mit denen bey ihrer Bildung erfolgten Veränderungen ſehr genau zuſammen. Die in ihr veranſtaltete Erwärmung war von wichtigen Folgen. Die erſte davon war die Scheidung des Lichts. Doch befinden ſich die Begriffe, ſo man ſich von dieſer Begebenheit macht, in der größten Dunckelheit, und ſind viel ſchwerer zu entwickeln als alles übrige, was uns von den Geſchäften der die Erde bildenden Allmacht GOttes gemeldet wird. Es wird daher nöthig ſeyn, daß wir uns durch einige vorläuffige Unterſuchungen zuförderſt den Weg zu richtigen Begriffen von dieſer Sache zu bahnen ſuchen.

§. 53. Es iſt ſonſt unter den Natur-Forſchern ſehr gewöhnlich, die wahre Beſchaffenheit einer Sache aus ihren Würckungen zu beurtheilen. Dieſe Methode iſt zur Beförderung richtiger Einſichten ungemein brauchbar, wenn ſonſt dasjenige gantz zuverläßig eine Würckung und Folge der Sache iſt, was dafür ausgegeben wird. In dieſem Fall ſind die Würckungen Ausflüſſe einer verborgenen Quelle, die man gewiß findet, wenn man der Spuhr ihrer Ausflüſſe nachgehet. Dergleichen Würckungen von der Scheidung des Lichts finden wir in der Beſchreibung des zweyten Tage-Wercks. Da entſtand die Veſte zwiſchen den Waſſern. Man ſiehet aus dem, was §. 19. 20. geſagt worden, daß dieſe Begebenheit ſich in einer beträchtlichen Höhe über der Erde ereignet haben müſſe. Alſo müſſen, ſowol die Materie, woraus die Veſte entſtanden, als auch die Waſſer über der Veſte an den Ort und in der Gegend, wo die Veſte entſtanden, ſchon würcklich geweſen ſeyn, ohne daß deswegen die Veſte ſchon da geweſen. Denn aus dem Daſeyn der Materie folget noch nicht das Daſeyn deſſen, was daraus gebildet

Digitized by Google

gebildet werden ſoll. Die Luft konnte über der Erde ſeyn, ohne eine Veſte vorzuſtellen, ſo wie ſie von Moſe beſchrieben wird, und jetzt würcklich da iſt. In der Folge wird ſich Gelegenheit finden dieſes genugſam zu beweiſen. Da nun vor dem erſten Tage-Wercke über der Ober-Fläche der Erde nichts geweſen, und die Materie der Luft aus dem Innern der Erd-Maße abgeſondert worden §. 41., auch die obern Gewäſſer bey der Bildung der Veſte ſchon über der Ober-Fläche der Erde vorhanden geweſen; ſo müſſen ſowol dieſe Gewäſſer als die Materie der Veſte durch eine gewiſſe Begebenheit die ſich vor der Bildung der Veſte zu getragen, über die Ober-Fläche der Erde erhöhet worden ſeyn. Nun iſt nach der Moſaiſchen Erzählung vor der Bildung der Veſte weiter nichts vorgegangen, als die Scheidung des Lichts, alſo muß nicht nur die Abſonderung der Luft und der obern Gewäſſer von der Erd-Maße; ſondern auch ihre Erhöhung über die Ober-Fläche derſelben als eine Würckung der Scheidung des Lichts angeſehen werden. Dieſer Schluß iſt entweder richtig, oder man muß eines von beyden behaupten: entweder daß der heilige Urheber des Moſaiſchen Berichts in der Bildungs-Geſchichte der Erde einen weſentlichen Umſtand übergangen, aus welchem ſich ſonſt die Erhöhung der gedachten beyden Elemente über die Erde würde begreifen laſſen, dafern ſie nicht der Scheidung des Lichts zuzuſchreiben iſt; oder daß beyde Elemente ſchon vor der Bildung der Erde ihre Ober-Fläche umgeben haben. Der erſte Satz würde die Vollſtändigkeit der Moſaiſchen Erzählung gar zu ſehr beeinträchtigen, als daß man ihn ohne überzeugenden Beweiß zugeben könnte. Dieſer aber wird ſich ſchwerlich aufbringen laſſen. Der zweyte Satz iſt wieder die Moſaiſche Beſchreibung der äußern Geſtalt der Erde vor ihrer Bildung, und iſt §. 41. bereits wiederleget worden. Alſo wird es bey obigen Schluſſe ſein Bewenden haben müſſen. Nun giebt uns ſchon die Natur der Luft und des Waſſers die ferneren Schlüſſe an die Hand, welche uns in den Stand ſetzen, die wahre Beſchaffenheit der Scheidung des Lichts einſehen zu können. Denn vermöge derſelben können die Gewäſſer nicht anders, als in Dämpfen, ſo

wie die Luft durch eine gewaltige Ausdähnung über die Ober-Fläche der Erde erhöhet worden ſeyn. Man weiß aber, daß dieſes Würckungen einer ſehr ſtarcken Hitze ſind, welche alſo nothwendig bey der Scheidung des Lichts in der Erd-Maße muß ſtatt gefunden haben. Da aber dieſelbe von ſo großen Folgen geweſen; ſo muß ſie als ein Haupt-Umſtand bey dieſen erſten Tage-Werck angeſehen werden, mit deſſen Betrachtung wir uns zuförderſt zu beſchäftigen haben.

§. 54. Wir kommen alſo wieder auf den Zuſtand zurück, in welchem wir vorhin die Erd-Maße verlaſſen haben §. 51. Jene Erwärmung konnte in einem ſolchen Zuſammenhange, alle dieſe Folgen nach ſich ziehen, in welchem ſie die Natur noch jetzt in ähnlichen Fällen zu veranlaſſen pfleget. Die in der ſoliden Materie der Erd-Maße verborgene Luft wurde ausgedähnet. Das war eine nothwendige Folge. Das Waſſer, welches durch ſeine innige Vermiſchung mit der ſoliden Materie die Cohäſion und Conſiſtentz derſelben bisher verhindert hatte, kam der Luft zu ſtatten und beförderte ihre Befreyung. Sie ſonderte ſich ab. Hieraus entſtand eine lebhafte innerliche Bewegung in der Erd-Maße, wodurch die in ihr hervorgebrachte innerliche Wärme ſehr vermehret wurde. Die Ausdähnung der abgeſonderten Luft nahm zu, und weil ſie dadurch im Waſſer leichter wurde, mußte ſie ſich nothwendig nach der Ober-Fläche deſſelben begeben. Die Wärme folgte eben dieſer Vorſchrift der Natur, ſich nach der kalten Gegend hin zu bewegen. Die ſolide Materie der Erde verlohr durch den Abgang der Luft ein merckliches von ihrer Ausdähnung, daher ihre eigenthümliche Schwere zunehmen, und ſie nach dem Mittel der Erde hinab ſincken mußte. Alle dieſe innerlichen Bewegungen konnten die Wärme bis zu einem hohen Grade der Hitze vermehren. Beydes die Luft und die Feuer-Theilgen häuften ſich an in der Ober-Fläche der Erde, und verwandelten das daſelbſt befindliche Gewäſſer in Dämpfe, welche durch die mit ihnen vermiſchte Luft in den Stand geſetzet wurden ſich zu erheben. Solchergeſtalt wurde die Erde, als eine neue Geburth der Allmacht GOttes in Windeln eingewickelt Hiob 38, 9., und man hat allerdings

lerdings Urſache zu glauben, daß bey ſolchen Umſtänden wenig Waſſer auf ihrer Ober-Fläche mag übrig geblieben ſeyn. Daher iſt auch der Gedancke des Herrn von Leibnitz, daß die Erde bey ihrer Bildung bis zum Brennen erhitzt worden ſey, eben nicht ſo ſehr ungegründet. Dieſer Philoſoph ſcheinet durch die Betrachtung der Menge des Sandes der ſich jetzt auf der Ober-Fläche der Erde befindet, darauf geleitet zu ſeyn, und die bisher angeführten Umſtände unterſtützen ſeine Meynung nicht wenig. Wir wollen aber hiermit an ſeinen übrigen Sätzen keinen Antheil genommen haben, in ſofern ſie darauf hinaus lauſen, als ſey die Erde vor ihrer Bildung ein Fix-Stern geweſen. Denn dieſer Gedancke iſt nicht nur an ſich unbeſtimmt, zweydeutig und völlig ungegründet, man mag ihn deuten wie man will; ſondern er wiederſpricht auch dem Moſaiſchen Berichte. Alles was in demſelben von der Erde angeführet wird, verſichert uns, daß ſie von ihrem erſten Entſtehen an dazu beſtimmt und eingerichtet geweſen, einen Planeten abzugeben. Nimmt man nun den Begrif eines Fix-Sterns, ſo wie es ſeyn muß, in ſeinem eigentlichen Verſtande; ſo wird er keinesweges von der Erde, ſo wenig vor als nach ihrer urſprünglichen Bildung, gelten können. Daher iſt auch der von Moſe angeführte Umſtand, welcher das Entſtehen des Lichts betrift, gar nicht hinreichend eine ſolche Meinung zu rechtfertigen. Indeſſen muß die Ober-Fläche des ſoliden Theils der Erd-Maße bey der vorhin gedachten Erhitzung ſehr vieles gelitten haben, weil die Feuer-Theile in derſelben den Uebergang, in Ermangelung eines andern dieſelbe berührenden dichten Cörpers, ſehr ſchwer gefunden, und ſich alſo nothwendig daſelbſt müſſen angehäuffet haben. Die daher entſtandene Hitze kan alſo eine harte Cruſte in derſelben verurſachet haben, welche von der Natur des Glaſes ſehr wenig unterſchieden geweſen. Das Glas iſt bekannter maßen eine Würckung der ſtarcken Hitze in ſoliden Cörpern, und der Sand kommt mit der Natur deſſelben ſehr genau überein. Er kan alſo ſehr wahrſcheinlich ſeinen Urſprung aus dieſer Cruſte haben, da dieſelbe hernachmals durch die darauf erfolgten Abkühlungen und entſetzlichen Fluthen zerſchmettert worden.

§. 55. Jedoch kan dieſer Brand nur die Ober-Fläche der Erde betroffen haben, wie man aus der angeführten Urſache deſſelben leicht einſiehet. Er kan auch von gedoppelten Nutzen geweſen ſeyn, indem er eines Theils die überflüßige Abſonderung der Luft aus der Erd-Maße gehindert, da er dieſelbe mit einer Cruſte überzogen: andern Theils die über der Erde befindliche Luft und Gewäſſer genöthiget ſich bis zu der erforderlichen Höhe hinauf zu ſchwingen. Beydes ſind natürliche Würckungen der Hitze. Und wir müſſen nun ſehen, wie ſich das Innere der Erde bey dieſen Vorfällen befunden.

§. 56. Weil die Luft mit der ſoliden Materie der Erd-Maße ſo innig verbunden, und alſo das Innerſte der Erde mit einem groſſen Vorrath derſelben verſehen war §. 47; ſo hat ſie zum Theil bey ihren Hervorbringen nach der Ober-Fläche zu, Schwierigkeiten gefunden, da die ſich nach und nach verdickende Erd-Maße demſelben hinderlich geweſen. Weil ſie nun gleichwol an der durch die Erwärmung verurſachten Ausdähnung Antheil genommen; ſo kan ſie durch dieſe Ausdähnung leere Räume von ſehr anſehnlichen Umfange, in dem Innern der Erde verurſachet haben, indem ſie ſich hin und wieder der ſoliden Materie wiederſetzet, da dieſelbe durch die eben gemeldete Begebenheit veranlaſſet worden ſich dichter in einander zuſammen zu ſetzen. Auf dieſe Art ſcheinen die in dem Innern der Erde verborgenen Gewölbe entſtanden zu ſeyn, deren würckliches Daſeyn verſchiedene Umſtände unläugbar machen. Denn

1) Giebt der groſſe Unterſchied zwiſchen der Dichtigkeit des Mondes und der Erde einen Beweis davon ab. Jene verhält ſich zu dieſer wie 21 zu 17. Bey dem ungleich gröſſern Umfange der Erde muß die daraus abzunehmende geringe Menge der Materie derſelben zum Theil von der geringerern Dichtigkeit herrühren §. 45., zum Theil aber durch eine große Anzahl der leeren Räume in ihrem Innern erſetzt worden ſeyn.

2) Iſt es nicht zu begreiffen wo die Gewäſſer der Sündfluth geblieben, wenn ſie nicht in dem Innern der Erde und in den verborgenen Gewölbern derſelben ihren Aufenthalt gefunden.

3) Da

Digitized by Google

3) Da die häuffigen Erd-Beben ſich nicht ohne Annehmung verborgener mit Luft angefüllter Gewölber der Erde erklären laſſen; ſo geben ſie nicht weniger einen Beweis ab von dem Daſeyn derſelben.

§. 57. Nimmt man nun an, daß die Erde ſich bis hieher noch nicht um ihre Axe gedrehet; ſo iſt hier gewiß derjenige Zeit-Punckt, der ſolchem Stillſtande ein Ende gemacht, da ſie aufhörete durchgehends flüßig zu ſeyn. Denn dieſe Umdrehung wäre hernachmals nicht mehr vermögend geweſen ihr diejenige Geſtalt zu geben, die ſie ihr würcklich gegeben hat §. 43. 44. Hätte ſich die ſolide Materie der Erde bey dieſen Vorfällen ohne Hinderniß um ihren Mittel-Punckt zuſammen ſetzen können; ſo würde noch mehrere Hofnung vorhanden ſeyn, die wahre Geſtalt der Erde und das Verhältniß ihrer Axe gegen den Durchmeſſer ihres Aequators genau beſtimmen zu können, weil diejenigen Bewegungs-Geſetze, nach welchen die gedachte Umdrehung um die Axe ihren Einfluß in die eintzeln Theile der Erd-Maße äußert, ſo unbekannt nicht ſind, daß man nicht daraus, in Anſehung der Figur der Erde, richtige Schlüſſe herleiten könnte. Allein die vorhin gemeldeten das Innere der Erde betreffenden Vorfälle haben eine ſolche Veränderung und Ungleichheit in der Dichtigkeit der innern Erd-Maße verurſachet, daß es nunmehro ohnmöglich zu ſeyn ſcheinet, die daher entſtehenden Schwierigkeiten bey der Beſtimmung der Figur der Erde gänzlich zu überwinden, wie man in der Folge deutlich ſehen wird. Man überlege aber dieſe in dem Innern und auf der Ober-Fläche der Erde vorgefallene Veränderungen mit der erforderlichen Aufmerckſamkeit; ſo wird dadurch die gegründete Vermuthung unterſtützet, daß die Mannigfaltigkeit der Cörper in dem Innern der Erde ſo groß nicht ſeyn kan, als ſie auf ihrer Ober-Fläche und in einer geringen Tiefe unter derſelben iſt. Denn die Veränderungen und verſchiedene Begebenheiten in und auf der Ober-Fläche der Erde, denen dieſe Mannigfaltigkeit doch hauptſächlich, wenigſtens der erſte Anlage nach, zugeſchrieben werden muß, ſind ſtärcker und häuffiger geweſen, als diejenigen, die das Innere der Erd-Maße betroffen haben, und dieſe ſind ſo einförmig, daß man daraus ſchließen

kan,

kan, die innere Erd-Maße werde durchgehends und ohne ſonderliche Veränderung dieſelbe geblieben ſeyn, die ſie bey der urſprünglichen Schöpfung geweſen, ausgenommen, daß bey der Abſonderung des Waſſers und der Luft von der ſoliden Materie, die Dichtigkeit der letzteren ſehr vermehret worden. Wie dieſes geſchehen bedarf einer nähern Unterſuchung.

§. 58. Es giebt in der Natur zwey Mittel die Dichtigkeit der Materie zu vermehren. Das eine iſt die Compreßion, wenn die einem Cörper zugehörige Materie durch eine äußere Kraft in einem engern Raum eingeſchloſſen wird. Das andere iſt die Condenſation, wodurch die den Cörper ausdähnende Materie hinweg geſchaft, und die Maße deſſelben, die in ihrem Innern befindliche Zwiſchen-Räume auszufüllen, genöthiget wird, ohne daß dadurch die der Maße weſentliche Poroſität aufgehoben werde. Die Compreßion findet bey wenig Cörpern ſtatt. Selbſt das Waſſer iſt derſelben unfähig, wie man aus den Verſuchen, die Nollet damit angeſtellet, abnehmen kan. Die Condenſation läßt ſich vermöge ihres Begrifs, bey allen Cörpern anbringen, wenn ſie durch eine fremde Materie ausgedähnet werden. Sie iſt verſchieden, je nachdem die ausdähnende fremde Materie, und die Verbindung derſelben mit den Cörpern verſchieden iſt. Die gantze Betrachtung des Zuſtandes der Erde vor ihrer Bildung bringet uns auf die Gedancken, daß ſie bey der vorhabenden Scheidung des Lichts das Mittel geweſen, wodurch die Dichtigkeit der innern Erd-Maße vermehret worden §. 42. 54. Sie war der gantzen Erd-Maße gemein §. 54. Der Druck von der Schwere der obern Materie kam ihr zu Hülffe. Beyde zuſammen genommen waren alſo hinreichend bey ſolchen allgemeinen Veränderungen und Bewegungen, die ſich durch die gantze Erd-Maße erſtreckten, eine nach und nach zunehmende Dichtigkeit der innern Materie derſelben zu verurſachen.

§. 59. Hieraus ergiebt ſich noch eine Folge, welche die in der Erde verborgenen Gewölber betrift. Da dieſelben, wie es höchſt wahrſcheinlich iſt, auf die §. 56. gemeldete Art entſtanden, ſo kan man vermu-

Digitized by Google

vermuthen, daß ihre Anzahl und Umfang durch den Druck der obern Materie eingeſchränckt worden ſey, da ſich die ſolide Materie, bey ihrer abnehmenden Flüßigkeit, um das Mittel der Erde herum zuſammen geſetzt. Solchergeſtalt müßten ſie, näher gegen die Ober-Fläche zu, zahlreicher und von größern Umfange ſeyn, als in einer geringern Entfernung vom Mittel-Punckte. Aus dieſem allen iſt es ſehr wahrſcheinlich, daß die Erde in ihrem Mittel einen Kern beſitze, der an Dichtigkeit ihre übrige Materie ſehr übertrift, und in deſſen Vergleichung diejenige Materie, welche den äußern Umfang der Erde ausmacht, von geringer Conſiſtentz und ſehr locker ſeyn muß. Denn der Druck der über der äußern ſoliden Materie befindlichen Luft und Gewäſſer konnte wenig zu ihrer Dichtigkeit beytragen. Ihre Schwere iſt in Vergleichung mit derjenigen, welche die innere Materie der Erde beſitzt, auch viel geringer, und alſo konnte ihre Dichtigkeit leicht durch eine große Menge von leeren Zwiſchen-Räumen unterbrochen werden, welche hernachmals bey erfolgter Abkühlung der Erd-Maße zwar mit Luft und zum Theil mit Waſſer angefüllet wurden: allein beyde Materien ſind ebenfalls von geringerer Dichtigkeit, als die ſolide Materie der Erd-Maße. Daher befindet ſich nun die gegenwärtige äußere Cruſte derſelben, wenn man ſie auch in einer Tiefe von etlichen teutſchen Meilen betrachtet, in einem ſolchen Zuſtande, der vielen Veränderungen unterworffen iſt, ſo, daß ſie durch anhaltende Erd-Beben und andere Natur-Begebenheiten gar leicht zerſtöhret und verwüſtet werden kan, wenn es der Weisheit und Allmacht des Schöpfers gefallen wird, durch dergleichen ſchon jetzt ſich äußernde Zeichen dieſer Zeit ihren Untergang zu veranſtalten. Doch wir wenden uns nun wieder zur Betrachtung deſſen, was ſich auf der Ober-Fläche der Erde zugetragen.

§. 60. Wir haben §. 54. gezeiget, daß der Gedancke von der ſtarcken Erhitzung, welche die Erde bey dieſem erſten Tage-Wercke, beſonders in ihrer Ober-Fläche, erlitten, gar nicht unwahrſcheinlich ſey. Iſt dieſelbe bis zur Entzündung gediehen; ſo müſſen alle Gewäſſer auf der Ober-Fläche in Dünſte verwandelt worden ſeyn. Obgleich dieſer

Umſtand etwas auffallendes an ſich hat; ſo iſt er doch an und vor ſich nicht hinreichend, die würcklich geſchehene Erhitzung zweifelhaft zu machen. Geſetzt! er ſey richtig; ſo hat die Erde die in der Erzählung Moſe gedachten untern Gewäſſer noch vor der Bildung der Veſte wieder bekommen, ſobald die Urſach, wodurch ſie in Dünſte verwandelt wurden, weggefallen, d. i. ſobald ſich die Cruſte der Erde abgekühlet. Da ſind ſie geronnen, und haben ſich in großer Menge wiederum herab begeben, bis die Allmacht den Befehl zur Bildung der Veſte ertheilet, und dadurch dem Herabſtürtzen der ſämtlichen obern Gewäſſer Einhalt gethan. Findet man aber Schwierigkeiten ihn anzunehmen; ſo hat die Erde zwar die untern Gewäſſer behalten; die obern aber ſind doch mit der Luft in die Höhe getrieben worden §. 54. Er hat alſo keinen erheblichen Einfluß in die bisher abgehandelten Sachen. Genug! folgende drey Wahrheiten ſind als richtige Folgen aus dem Zuſammenhange des Moſaiſchen Berichts anzuſehen.

1) Daß die Maße der Erde bey der Scheidung des Lichts ſehr erwärmet worden §. 53.
2) Daß dadurch die Abſonderung der Luft von der Erd-Maße bewerckſtelliget worden §. 53. 54.
3) Daß mit derſelben eine große Menge Gewäſſer ſich über die Ober-Fläche der Erde erhoben haben §. cit.

Wir können ſie alſo bey der folgenden Betrachtung ſicher zum Grunde legen, und haben nun zu unterſuchen, wie es dabey weiter ergangen.

§. 61. Drey Materien waren es alſo, die ſich in einer genauen Verbindung mit einander in einer anſehnlichen Höhe über der Ober-Fläche der Erde befanden. Die Luft, eine Menge von Dünſten, und dasjenige, wodurch beyde in die Höhe getrieben worden, nemlich die Wärme, oder die in der Erd-Maße rege gemachten Feuer-Theile. Weil wir entſchloſſen ſind auf demſelben Wege, den wir einmal betreten, beſtändig zu bleiben, und dieſe Geheimniſſe der Allmacht und Weisheit des Schöpfers durch die Betrachtung ihrer Würckungen, welche uns der Moſaiſche Bericht bekannt macht, zu entdecken; ſo haben

Digitized by Google

haben wir zuförderſt unſere Aufmerckſamkeit auf die Luft, und deren damalige Beſchaffenheit, da ſie aus der Erd-Maße abgeſondert worden, zu richten. Die mit derſelben angeſtellte Verſuche entdecken uns beſondere Umſtände, welche hier in Betrachtung genommen werden müſſen. Robert Boyle belehret uns durch ſeine experimenta mechanico-phyſica pag. 60 &c. nach der Ausgabe die Anno 1682 zu Genf heraus gekommen, daß die aus der Materie der Cörper abgeſonderte Luft verſchiedene ſehr beträchtliche Unvollkommenheiten an ſich habe, wodurch ſie zu verſchiedenen Arten des Gebrauchs, zu welchen ſie gleichwol nach der Abſicht des Schöpfers beſtimmt iſt, untüchtig gemacht wird. Die Erhaltung des Lebens in animaliſchen Cörpern, vermittelſt des Othen-Ziehens oder der Reſpiration, die Unterhaltung des Feuers oder der Flamme brennender Cörper, und andere dergleichen Würckungen, ſind es, was man von ſolcher Luft vergeblich erwartet. Lebendige Thiere, die in einem mit ſolcher Luft angefüllten Raum eingeſchloſſen ſind, befinden ſich darin eben ſo übel, als in einem Luft leeren Raume, ohngeachtet man ihr ſo wenig die Elaſticität oder Feder-Kraft, als die Schwere abſprechen kan, weil ſie Vermögen genug beſitzet das Queckſilber in der Torricelliſchen Röhre weit über die gewöhnliche Barometer-Höhe hinauf zu treiben, je nachdem ſie in großer Menge abgeſondert worden §. 47. Woran fehlet es nun dieſer Luft? Dieſe Frage iſt ſehr ſchwer zu beantworten; ſo vielfältig auch die Verſuche ſind, die der Fleiß der Natur-Forſcher in dieſen Sachen angeſtellet. Man kan aber aus denſelben abnehmen, daß nicht nur die aus dem Innern der Cörper abgeſonderte Luft ſolche Unvollkommenheiten beſitzt; ſondern daß auch ein eintziger Othen-Zug, oder Durchgang der Luft durch die Lunge eines animaliſchen Cörpers, ſie der gemeinen freyen Luft in eben dem Maaße beybringet. Dasjenige Thier, welches in einem Raum, er ſey ſo groß oder klein als er wolle, und zu welchem der freyen Luft der Zugang verſchloſſen worden, eingeſperret iſt, wird nur wenig Lebens-Kräfte übrig haben, ſobald die in demſelben Raume befindliche Luft einmal die Lunge paßiret iſt. Eben dieſe Luft wird alsdenn zur Unterhaltung

Digitized by Google

haltung der Flamme des Lichts ꝛc., mit jener die aus dem Innern der Cörper abgeſondert worden, gleich ungeſchickt ſeyn, ohngeachtet ſie unterdeſſen an ihrer Schwere und Elaſticität keinen Abgang gelitten. Wenn man die aus den Cörpern abgeſonderte Luft, in einem verſchloſſenen Raume, in großer Menge zuſammen preßt; ſo iſt und bleibt ſie doch zum Othen-Ziehen untüchtig, und das in demſelben Raume eingeſperrete Thier empfindet gar bald alle Würckungen des herannahenden Todes. Wenn man die freye gemeine Luft eben ſo zuſammen preßt; ſo ſcheinet das mit derſelben verſchloſſene Thier ſich zwar anfänglich um ſo viel munterer zu befinden, je mehr Luft zuſammen gepreſſet worden: allein ſobald alle dieſe Luft einmal durch die Lunge gegangen, ereignen ſich eben dieſelben Vorfälle, ohne daß ſich in der Schwere und Elaſticität der Luft die geringſte Veränderung hervorthue. Man ſiehet daraus, daß der, in Anſehung dieſer Sachen, bey einigen gemein gewordene Ausdruck: lebendige Thiere verzehren die Luft, todte Thiere bringen neue Luft hervor, einer Verbeſſerung bedürffe. Der erſte Satz iſt falſch. Der zweyte Satz iſt richtig, und es iſt überhaupt offenbahr, daß lebendige Thiere durch die Reſpiration die Luft in eben den Zuſtand verſetzen, in welchem ſich die von todten Cörpern hervor gebrachte Luft befindet.

§. 62. Wir haben vorhin behauptet, daß die in gemeldeten Umſtänden ſich befindende Luft der natürlichen freyen Luft an Schwere und Elaſticität nichts nachgebe, und gründen uns hierin auf die Wahrnehmungen der Höhe des Queckſilbers in der Torricelliſchen Röhre. Es iſt bekannt, daß die Höhe dieſer Säule von Queckſilber eine Würckung der Schwere der Luft ſey, wenn die Röhre in der freyen Luft dergeſtalt angebracht wird, daß die Schwere derſelben nach der gantzen Höhe des Luft-Creyſes darauf würcken kan. Hingegen iſt es allemal eine Würckung der Elaſticität oder Feder-Kraſt der Luft, wenn ſich das untere offene Ende der Torricelliſchen Röhre in einem verſchloſſenen Raume befindet, wie in den vorhin angeführten Fällen. Da alſo die Würckung der Feder-Kraft der Luft ſich hier in eben der Stärcke zeiget, die bey der

Würckung

Würckung ihrer Schwere ſtatt findet, und die Schwere der Luft allemal ihrer Ausdähnenden- oder Feder-Kraft gleich iſt; ſo haben wir aus der gemeldeten Höhe des Queckſilbers in der Torricelliſchen Röhre richtig geſchloſſen, daß diejenige Luft, von welcher hier die Rede iſt, der gemeinen freyen Luft an Schwere und Elaſticität nichts nachgebe.

§. 63. Man ſiehet alſo, daß die Schwere und Feder-Kraft der Luft an ſich nicht hinreichend ſind, dieſelbe zur Unterhaltung des Lebens der Thiere, des Feuers rc., geſchickt zu machen; ſondern es muß auſſer dieſen beyden Kräften der Luft entweder noch eine dritte, oder eine fremde Materie dazu erforderlich ſeyn. Und dieſe muß entweder der aus der Materie der Cörper abgeſonderten Luft fehlen, und, nachdem ſie durch die Gemeinſchaft mit der freyen Luft derſelben theilhaftig worden, ihr durch die Reſpiration wieder entzogen werden; oder es muß dieſe Luft mit einer fremden Materie vermiſcht ſeyn, die dieſen ſo heylſamen Würckungen wiederſtehet, und dieſe muß alsdenn, wenn ſie durch die Gemeinſchaft mit der freyen Luft verzehret worden, ihr durch die Reſpiration wieder beygebracht werden. Dieſes letztere ſcheinet vielen wahrſcheinlicher zu ſeyn, und ſie nennen dieſe fremde Materie Schwefel-Dämpfe (Fuligines,) weil dieſe die Luft in eben den Zuſtand der gemeldeten Unbrauchbarkeit ſetzen. Und es ſcheinet hier in der That alles ziemlich genau übereinzuſtimmen. Ein Cörper, der ſich genöthiget findet, auf die in der Natur gewöhnliche und bekannte Art, die in ſeinen Zwiſchen-Räumen verſchloſſene Luft von ſich zu geben, iſt gewiß von ſeiner Verweſung nicht weit mehr entfernet, wo nicht gar ſchon würcklich darin begriffen, und der damit verbundene übele Geruch ſcheinet eine Würckung ſolcher Schwefel-Dämpfe zu ſeyn. Das in der rechten Hertzens-Cammer ſo heftig gepreßte Blut, kan gleichfals durch die daher entſtehende Wärme, in welcher es durch die Lunge gehet, genöthiget werden, dergleichen Dämpfe, deren Materie ohnedem damit vermiſcht iſt, von ſich zu geben. Allein, da dieſe Dämpfe die weſentlichen Eigenſchaften der Luft ungeändert laſſen; ſo iſt es wahrſcheinlich, daß ihre Würckung ſich nur gegen eine gewiſſe fremde mit der Luft vermiſchte

Materie äuſſert, wodurch ſie dieſelbe entweder verzehret, oder ihr wenigſtens wiederſtehet. Es iſt wahrſcheinlich, daß dieſe Materie nichts anders ſey als der ſogenannte Aether, woran es der aus den Cörpern abgeſonderten Luft fehlet, und welcher der freyen gemeinen Luft durch die Reſpiration entzogen, und mit dem Geblüte in der Lunge vermiſcht wird.

§. 64. Eben dieſer Aether iſt nun dasjenige, wovon bey der Veranſtaltung des erſten Tage-Wercks geredet wird, wenn es heißt: Es werde Licht! Man kan ſich bey genauer Ueberlegung aller Umſtände gar leicht überzeugen, daß das Licht in der Bewegung einer ſubtilen Materie, die unter den Nahmen Aether verſtanden wird, beſtehen müſſe. Denn beydes die Brechung und die Zurückwerfung des Lichts ſind gantz augenſcheinliche Beweiſe, daß das Licht in der Bewegung einer gewiſſen Materie beſtehen müſſe. Derjenige Cörper, der unter eben demſelben Winckel zurück prallt, unter welchen er auf einen harten oder elaſtiſchen Cörper aufgeſtoßen, muß nothwendig entweder vollkommen hart oder vollkommen elaſtiſch ſeyn. Dieſes ſind aber Eigenſchaften der Materie. Und alſo kan man dem Lichte das materielle nicht abſprechen.

§. 65. Daß dieſe Materie von der Luft gar ſehr verſchieden ſeyn müſſe, läßt ſich aus mehreren Gründen hinreichend darthun. Sie hat ihre eigene Bewegungs-Geſetze, welche die optiſchen, catoptriſchen und dioptriſchen Grund-Sätze ſind. Und wenn ſie nach Maßgebung derſelben in Bewegung geſetzet wird; ſo entſtehen daraus Würckungen, die, nach ihren völligen Umfange, in einem Luft-leeren Raume eben ſo lebhaft erfolgen, als in der freyen Luft. Die Luft iſt ſogar ein Hinderniß ihrer Bewegung, indem ſie die Licht-Strahlen bricht und dadurch allemal ihre Lebhaftigkeit ſchwächet. Und welch eine Menge von Cörpern giebt es nicht, die der Luft zwar den Durchgang verſagen, aber niemals dem Lichte?

§. 66. Da nun die Materie des Lichts gantz unläugbar die Eigenſchaften einer vollkommenen Härte oder Elaſticität beſitzet §. 64; ſo

muß

muß auch die Ausbreitung und Fortpflantzung deſſelben nach den aus ſolchen Eigenſchaften der Cörper hergeleiteten Bewegungs-Geſetzen erkläret werden. Damit wir nicht dasjenige, als ausgemacht, voraus ſetzen, was doch erſt ausgemacht werden ſoll, wollen wir zuförderſt unterſuchen, was uns die Erfahrung von der Sache lehret, und inzwiſchen die würckliche Art und Weiſe, wie ſich das Licht fortpflantzet, an ihren Ort geſtellet ſeyn laſſen. Die Erfahrung lehret, daß das Licht ſich ſehr ſchnell und nach geraden Linien fortpflantzet, wenn es nicht gebrochen oder zurück geworffen wird. Man nehme Fig. 2 AB Fig. 2.
als eine ebene Fläche an, welche man ſich als unendlich weit ausgedähnet vorſtellen kan, z. E. den ſcheinbahren Horizont. Man nehme ferner einen erleuchtenden Punckt S an, deſſen Kraft zu erleuchten ſich durch einen unendlich weiten Raum erſtreckt, z. E. die Sonne. Man ſetze die Fläche AB ſey unbeweglich, und der erleuchtende Punckt S erhebe ſich nach und nach, oder dieſer ſey unbeweglich, und die Fläche erniedrige ſich immer mehr nach der Seite des erleuchtenden Punckts S hin; ſo wird endlich der erleuchtende Punckt einen ſolchen Stand über der Fläche AB bekommen, daß gerade Linien Sm, Sn, So, ſo von ihm auf die Fläche gezogen werden können, mit derſelben ſpitze Winckel machen. Sobald dieſes geſchiehet, wird das Licht auf der Fläche AB wahrzunehmen ſeyn, ſtärcker oder ſchwächer, je nachdem der erleuchtende Punckt näher oder weiter entfernet, und die Winckel SoA, SnA &c. größer oder kleiner ſind. Dieſe Erfahrung iſt allgemein, und kan alſo ſicher zum Grunde gelegt werden.

§. 67. Hieraus kan nun zweyerley folgen. Entweder die Materie des Lichts beſtehet in Ausflüſſen, welche ſich von dem erleuchtenden Punckt nach geraden Linien durch einen unendlich weiten Raum ausbreiten, und zwar in einer ſo kurtzen Zeit, daß man deren Theile kaum unterſcheiden kan. Alsdenn wird die Fortpflantzung des Lichts in der ſchnellen Bewegung ſolcher Ausflüſſe beſtehen. Oder die Materie des Lichts iſt ſchon vorher und beſtändig über der Fläche ausgebreitet geweſen, wird aber nun durch den erleuchtenden Punckt S in Bewegung

geſetzet,

geſetzet, ſo daß die Bewegungen durch den ganzen Umfang dieſer Materie nach geraden Linien fortgehen, deren Urſprung in dem Punckte S iſt, und die ſich immer weiter von einander entfernen mit ihrer zunehmenden Entfernung von dem Punckte S. In beyden dieſer Fälle wird die Erleuchtung ſo erfolgen, wie es die vorhin gemeldete Erfahrung täglich lehret. Sie ſind alſo zwo Folgen, die zwar aus der gedachten Erfahrung hergeleitet werden; aber nicht beyde zugleich ſtatt finden können. Die eine hebt die andere auf. Welche von beyden nun würcklich in der Natur ſtatt finde, müſſen nähere Unterſuchungen entſcheiden.

§. 68. Beſtehet das Licht in Ausflüſſen, die ſich von dem erleuchtenden Cörper ausbreiten; ſo müſſen folgende Sätze in Anſehung der Fortpflanzung deſſelben von ungezweifelter Richtigkeit ſeyn:

1) Ein ſolches Licht-Theilgen legt in einer ſehr kurtzen Zeit einen Weg zurück, deſſen Länge der Entfernung des erleuchtenden Punckts z. E. der Sonne, von der erleuchteten Fläche z. E. der Erde, gleich iſt.

2) Die Geſchwindigkeit dieſer Bewegung bleibt ſich immer gleich, ſie mag durch Räume geſchehen, welche von aller wiederſtehenden Materie frey ſind oder nicht. Daher leiden die durch ſolche Materie ſich fort bewegende Licht-Theilchen keine Veränderung in ihrer Geſchwindigkeit, wohl aber in ihrer Richtung. Je gröſſer der Wiederſtand ſolcher durchſichtigen Materien iſt, deſto größer iſt die Veränderung in ihrer Richtung. Niemals aber findet man eine der Stärcke ſolches Wiederſtandes gemäße Veränderung in der Geſchwindigkeit. Z. E. es iſt in Anſehung der Geſchwindigkeit, womit ſich das Licht fort beweget, einerley, ob die Luft mit vielen Dünſten angefüllet iſt oder nicht. In Anſehung der Richtung aber, nach welcher ſich das Licht fort beweget, iſt es nicht einerley. Denn je mehr die Luft mit Dünſten angefüllet iſt, deſto ſtärcker iſt die Brechung der Licht-Strahlen. Alſo iſt das Licht eine Materie, in deren Bewegung der Wiederſtand der Cörper zwar einen Einfluß hat, aber dieſer betrift nur die Richtung der Bewegung und niemals ihre Geſchwindigkeit.

3) Die

Digitized by Google

3) Die Erleuchtung hanget nicht von dem Daſeyn der Licht-Materie, ſondern von der Bewegung derſelben ab. Und wenn gleich eine Menge ſolcher Licht-Materie in einen Raum hinein gedrungen; ſo höret doch die Bewegung derſelben ſogleich auf, ſobald der Zufluß neuer Licht-Materie gehemmt wird.

4) Dieſe Ausflüſſe des Lichts erſchöpfen ihre Quelle niemals, und wenn ſie ſich gleich in einem beſtimmten Raume anhäuffen, ſo kan man doch auf keinerley Art bemercken, daß ihre Menge gröſſer und das Licht verſtärcket wird.

§. 69. Man könnte noch mehrere Sätze von dieſer Art anführen. Dieſe aber ſind zu unſern Vorhaben hinreichend. Man ſiehet leicht, daß ſie aller Wahrſcheinlichkeit, und zum theil auch den Grund-Sätzen der Natur-Lehre wiederſprechen. Der erſte Satz nöthiget uns eine Geſchwindigkeit zu behaupten, die gantz unbegreiflich iſt, und ſich aus keinem derjenigen Geſetze, nach welchen ſonſt die Bewegungen der Cörper in der Natur erfolgen, erklären läßt. Nach dieſen Satze könnte man dem Lichte, um den Weg von der Sonne bis zur Erde zurück zu legen, keine längere Zeit als 6 bis 7 Minuten verſtatten, vermöge derjenigen Erfahrungen, die wir hernach zur Beſtimmung der Geſchwindigkeit, womit ſich das Licht fortpflantzet, anführen werden. Alſo müßte ein ſolches Licht-Theilgen in einer Minute einen Weg von mehr als 2 Millionen teutſchen Meilen zurück legen. Dieſe Bewegung gehöret mit in die Claſſe derjenigen, die das Tychoniſche Syſtem mit ſich bringet.

§. 70. Der zweyte Satz iſt leicht zu verſtehen, wenn man dasjenige, was die Erfahrung bey aſtronomiſchen Beobachtungen lehret, ſorgfältig überleget. Die Brechung der Licht-Strahlen beträgt gewöhnlicher Weiſe 15 Minuten in einer Höhe von 3 bis 4 Grad über den Horizont, und nimmt ab, ſo wie die Höhe des erleuchtenden Cörpers zunimmt, bis ſie bey dem Stande deſſelben im Scheitel gantz wegfällt. Dieſe Brechung iſt ohnſtreitig eine Würckung des Wiederſtandes der Luft. Hätte derſelbe den geringſten Einfluß in die Geſchwindigkeit des

Lichts; ſo müßte ſolcher nothwendig bey ſo verſchiedener Gröſſe der Brechung mercklich werden. Oft beträgt die Brechung in der gemeldeten Höhe 20 bis 30 Minuten, wenn die Luft ſehr ſtarck mit Dünſten angefüllet iſt. Da nun überdem die Licht-Theilgen in einer ſo geringen Höhe einen ſehr weiten Weg durch den Luft-Creyß hindurch zurück legen müſſen; ſo iſt zu bewundern, daß alle dieſe Hinderniſſe zwar ihre Richtung ändern, aber nicht ihre Geſchwindigkeit vermindern.

§. 71. Der dritte und vierte Satz enthalten ſolche Sachen, die der Natur der Ausflüſſe gantz und gar zuwider lauffen.

§. 72. Man hat alſo unendliche Schwierigkeiten zu überwinden, ſo lange man behauptet, daß das Licht in Ausflüſſen aus dem erleuchtenden Cörper beſtehe, oder in einer Materie, die von ihm ausfließt, und ſich durch den gantzen Umfang ſeiner Erleuchtungen ausbreitet. Man wird, bey dieſer Meynung, dem Lichte doch die vollkommene Härte oder Elaſticität ſeiner Theile nicht abſprechen können, weil dieſe aus der Erfahrung unwiederſprechlich dargethan wird §. 64. Gleichwol wird man, vermöge der §. 68. angeführten Sätze, genöthiget ſeyn, der Materie deſſelben ſolche Eigenſchaften und Bewegungen beyzulegen, die ſich mit der Härte oder Elaſticität nicht zuſammen reimen. Dieſes alles nöthiget uns den Gedancken von Ausflüſſen, wenn von dem Lichte die Rede iſt, fahren zu laſſen. So ſchlimm es auch iſt, daß nun eine Menge von Beweiſen wegfällt, welche die Natur-Forſcher hin und wieder in ihren Schriften auf dieſe Vorausſetzung gegründet, zumal, wenn ſie ſich mit der unendlichen Theilbahrkeit der Materie beſchäftigen.

§. 73. Beſtehet nun das Licht nicht in Ausflüſſen; ſo muß die Materie deſſelben nothwendig als ein ausgedähntes Weſen angeſehen werden, das durch den gantzen Umfang der Erleuchtungen ausgebreitet iſt, die in der Natur geſchehen §. 67. Dieſer Satz hat ohnſtreitig mehr Uebereinſtimmung ſowol mit der Erfahrung, als auch ſelbſt mit der Natur des Lichts. Vermöge der Erfahrung wird das Licht wahrgenommen, ſo bald der erleuchtende Punckt einen ſolchen Stand gewinnt,

Digitized by Google

winnt, daß von ihm gerade Linien auf die erleuchtete Fläche gezogen werden können. Doch nicht denſelben Augenblick; ſondern es verfließet oft, nach Maßgebung der Gröſſe der Entfernung des leuchtenden Cörpers, eine merckliche Zeit darüber, ehe ſich das Licht durch einen ſolchen Raum fortpflantzet, und dieſe beträgt ſelbſt in Anſehung des Lichts, das die Erde vom Monde empfänget, zwo Secunden.

§. 74. Sodann iſt es ausgemacht, daß eine Bewegung der Licht-Materie erfordert werde, wenn das Licht wahrgenommen werden ſoll, und daß dieſe Bewegung mit den Geſetzen, nach welchen ſich vollkommen harte oder elaſtiſche Cörper bewegen, auf das genaueſte übereinſtimme §. 64. Dieſes voraus geſetzt, kan man ſich einen Begrif von der Fortpflantzung des Lichts machen, der von allen §. 68. gemeldeten Schwierigkeiten nicht nur gantz frey; ſondern auch allen bey der Ausbreitung des Lichts vorkommenden Umſtänden ſehr gemäß iſt. Man ſetze Fig. 3. acb ſey eine nach Belieben verlängerte Reihe harter Fig. 3. oder elaſtiſcher Cörper von Kugel-runder Geſtalt, deren Mittel-Punckte in einer geraden Linie liegen, und der erſte in a empfange den Eindruck von einer Kraft nach der Richtung dieſer geraden Linie; ſo wird die Würckung dieſer Kraft in demſelben Augenblick an den letzten in b zu ſpühren ſeyn. Mithin pflantzet ſich hier eine Bewegung durch die gantze Reihe dieſer Cörper acb fort, die ſich durch einen groſſen Raum erſtrecket, ohne daß die Cörper, vermittelſt deren ſie geſchiehet, eine merckliche Veränderung ihres Orts vorzunehmen genöthiget würden.

§. 75. Man ſetze nun an die Stelle der Cörper in der Reihe acb die ſubtilen Theile der Licht-Materie. Weil dieſe die Eigenſchaft der vollkommenen Härte oder Elaſticität beſitzen; ſo wird bey ihnen eben daſſelbe ſtatt finden, was obige Erfahrung §. 74. mit ſich bringet, und aus dieſem Begrif von der Fortpflantzung des Lichts werden ſich die dabey vorkommenden Haupt-Umſtände gar leicht herleiten laſſen. Denn

1) Kommt es darauf an, ob der §. 74. gedachte Stoß langſam oder ſehr ſchnell wiederholet wird. Das letztere geſchiehet freylich bey dem Lichte, weil deſſen Würckung oder die Erleuchtung un-

unterbrochen fortfähret, und ſo wird nun dazu erfordert, daß die Theile der Licht-Materie eine hinlängliche Härte oder Elaſticität beſitzen, um ſich ſchnell genug wieder herſtellen, und den unmittelbahr darauf erfolgenden Stoß auf eben die Art empfangen und fortpflantzen zu können. Dieſe Eigenſchaft iſt aber bey der Licht-Materie außer Zweifel. Solchergeſtalt geſchiehet die Fortpflantzung des Lichts durch Zitterungen oder Vibrationen, die der leuchtende Cörper in der Materie deſſelben verurſachet.

2) Weil ein jedes Theilchen dieſe Vibration dem darauf folgende mittheilet; ſo wird freylich einige Zeit dazu erfordert, ehe ſich ſolche Vibrationen durch den gantzen Umfang der Erleuchtung ausbreiten. Indeſſen müſſen ſie doch vermöge der vollkommenen Härte oder Elaſticität der Materie des Lichts mit einer ſolchen Geſchwindigkeit fortgehen, daß die darüber verfließende Zeit nur erſt bey einem ſehr großen Raum mercklich wird. Und ſolche Geſchwindigkeit läßt ſich bey dieſer Art der Fortpflantzung ſehr wohl begreifen §. 74.

3) Weil das Licht nach geraden Linien fortgepflantzet wird, die ihren Urſprung in dem erleuchtenden Punckte haben; ſo müſſen dieſe Linien bey ihrer zunehmenden Entfernung von demſelben ſich auch von einander immer mehr entfernen. Dieſes iſt der Grund von der verſchiedenen Stärcke des Lichts, welche ſich alſo nach der Gröſſe des Raums, den eine beſtimmte Menge von Licht-Strahlen einnimmt, richtet. Man ſetze, Fig. 4, S ſey der erleuchtende Punckt, SPM und SQN zwey Licht-Strahlen, zwiſchen welchen eine Menge derſelben ſich ausbreiten, und von den beyden Flächen PQ und MN aufgefangen werden. Beyde dieſer Flächen empfangen alſo gleich viel Licht. Weil aber PQ kleiner iſt als MN; ſo iſt in der erſten das Licht in einem engern Raum beyſammen, und alſo ſtärcker und lebhafter als in der letzteren. Und die Stärcke des Lichts auf der Fläche PQ wird ſich zu derjenigen auf MN verhalten, wie die Fläche MN zu der Fläche PQ.

Fig. 4.

D. i.

d. i. wenn die Flächen Eirckel=rund ſind, wie das Quadrat des Halb=Meſſers der Fläche MN zu den Quadrat des Halb=Meſſers der Fläche PQ d. i. wie MV^2 zu PT^2. Da nun $MV^2 : PT^2 = SV^2 : ST^2$; ſo verhält ſich die Stärcke des Lichts auf der Fläche PQ zu der Stärcke deſſelben auf MN wie SV^2 zu ST^2. Folglich nimmt die Stärcke des Lichts ab, ſo, wie die Quadrate der Entfernungen von dem leuchtenden Puncte zunehmen, und die Verſchiedenheit derſelben hanget bey unveränderter Menge der Licht=Strahlen in einem gegebenen Raume, blos von der Convergentz oder Divergentz der Linien ab, nach welchen ſich das Licht ausbreitet. So wenig man alſo behaupten kan, daß die Materie des Lichts hinter einen Collectiv=Glaſe dichter ſey; ſo wenig kan man ihr nahe an der Sonne eine gröſſere Dichtigkeit beylegen, als in einer gröſſeren Entfernung von derſelben. Und es iſt überhaupt in der Natur kein Merckmahl zu finden, daraus man ſchlieſſen könnte, das die Materie des Lichts in einer verſchiedenen Dichtigkeit durch den Umfang der Erleuchtungen ausgebreitet ſey.

§. 76. Vermöge einer Entdeckung der neuern Zeiten iſt die Geſchwindigkeit, mit welcher ſich das Licht durch einen ſehr groſſen Raum ausbreitet, in verſchiedenen Fällen beſtimmbar. Man hat dieſelbe lediglich dem berühmten Königl. Däniſchen Staats=Rathe und Aſtronomo **Olaus Römer** zu dancken, und es hat damit folgende Bewandniß. Man ſetze, Fig. 5, S ſey die Sonne, KLBN die Bahn der Erde um dieſelbe, I der Jupiter, IM der Schatten deſſelben, und lpqg die Bahn desjenigen ſeiner Trabanten, der ihm am nächſten iſt, und deſſen man ſich am bequemſten zu dieſen Beobachtungen bedienen kan, weil er am geſchwindeſten herum kommt, und alſo in kurtzer Zeit ſehr oft durch den Schatten ſeines Haupt=Planeten gehet. g ſey der Ort, wo dieſer Trabant in den Schatten eintrit, und l der Ort des Austrits aus demſelben. Man ſetze ferner, die Erde ſtehe unbeweglich in K; ſo würde man den Austrit dieſes Trabanten aus dem Schatten des Jupiters allemal nach $42\frac{1}{2}$ Stunden von der Erde aus wahrnehmen Fig. 5.

müſſen, denn in dieſer Zeit legt derſelbe ſeinen Weg um den Jupiter alſemal völlig zurück. Und in 30 mal $42\frac{1}{2}$ Stunden würde man alſo dieſe Erſcheinung zum 30ſten male beobachten. Allein in dieſer Zeit hat ſich die Erde in ihrer Bahn von K bis L fort beweget. Bedarf nun das Licht einer mercklichen Zeit, um ſich durch den Raum tL fort zu pflantzen, ſo muß ſich ſolches hier nothwendig ausweiſen. Das lehret auch würcklich die Erfahrung. Denn außer denen gedachten 30 mal $42\frac{1}{2}$ Stunden verfließen noch einige Minuten, ehe man auf der in L ſich befindenden Erde, den Austritt des Trabanten aus dem Schatten des Jupiters in l gewahr wird. Nach den Beobachtungen des berühmten Römers kan man behaupten, daß das Licht einer Zeit von 7 Minuten 5 Secunden bedarf, um ſich durch einen Raum, der dem Halb-Meſſer der Erd-Bahn gleich iſt, fortzupflantzen. Herr de la Caille erfordert dazu 8 Minuten. Beyde Beſtimmungen können richtig ſeyn, je nachdem die Gröſſe des gedachten Halb-Meſſers genommen wird, und man würde ſie leicht mit einander vergleichen können, wenn dieſe Größe genau bekannt wäre, und der jedesmalige Stand der Erde in ihrer Bahn bey dieſen Beobachtungen in ſorgfältige Betrachtung genommen würde. Wir überlaſſen dieſes jetzt der Aſtronomie. Genug! daß auf dieſe Art hinlänglich bewieſen worden, das Licht bedürfe zu ſeiner Fortpflantzung einer mercklichen Zeit.

§. 77. Die Brechung der Licht-Strahlen ſetzet eine Verſchiedenheit in der Dichtigkeit derjenigen durchſichtigen Materie voraus, durch welche ſich das Licht fortpflantzet, und erfolget allemal, ſo oft der Fig. 6. Einfalls-Winckel kleiner iſt als 90 Grad. LA ſey Fig. 6, der einfallende Strahl; ſo iſt LAP oder der Einfalls-Winckel = KAM, und VAN iſt der gebrochene Winckel. Je nachdem nun dieſer Einfalls-Winckel gröſſer oder kleiner iſt, je nachdem iſt auch die Brechung des Lichts ſtärcker oder ſchwächer. Doch ſpühret man in dem Verhältniſſe der Sinuſſe dieſer beyden Winckel keine merckliche Veränderung, ſo lange man es mit einer durchſichtigen Materie von einerley Dichtigkeit zu thun hat. Iſt aber die Dichtigkeit dieſer Materien verſchieden; ſo fallen

fallen auch die gedachten Verhältniſſe anders. Z. E. wenn der Strahl des Lichts aus der Luft ins Waſſer fähret; ſo verhält ſich der Sinus des gebrochenen Winckels VN zum Sinus des Einfalls-Winckels KM wie 3 zu 4. 0076; fähret er aber aus der Luft ins Glas wie 20 zu 31 u. ſ. w. Dieſe Sachen kan man ſich aus Newtons Grund-Sätzen der Optic Lib. I. Part. II. Prop. III. weiter bekannt machen. Bernoulli hat zuerſt einen Verſuch gemacht, die Brechung der Licht-Strahlen aus Mechaniſchen Grund-Sätzen zu erklären, und es iſt der Mühe werth, dieſen Verſuch wegen ſeiner ſinnreichen Erfindung hier anzuführen. Er legt folgende bekannte Sätze zum Grunde,

1) Die Würckung und Gegen-Würckung zweener Kräfte ſind einander gerade entgegen geſetzt, und gleich

2) Wenn zwo gleiche oder ungleiche Kräfte frey und ungehindert in einander würcken; ſo ſetzen ſie einander in einen ſolchen Zuſtand oder Lage, in welchem ihr Vermögen beyderſeits gleich iſt, damit auf ſolche Art ein Gleich-Gewicht erfolge.

Man ſetze alſo Fig. 7. CAD und CBD ſeyn zwo Materien von verſchiedener Dichtigkeit, welche durch die Fläche CD von einander unterſchieden würden. Der leuchtende Punckt ſey A, und der Cörper ſo erleuchtet werden ſoll B, und die Erleuchtung deſſelben vermittelſt des Strahls AE geſchiehet durch den gebrochenen Strahl EB. Vermöge des erſten vorhin angeführten Grund-Satzes wird der Strahl EB durch den Wiederſtand der Materie CBD mit einer eben ſo großen Kraft von B nach E zurück geſtoßen, als diejenige iſt, womit er dieſen Wiederſtand zu überwinden ſuchet. Eben dieſes findet bey den Strahl AE ſtatt, in Anſehung des Wiederſtandes der Materie CAD nach der Richtung EA. Da nun der Strahl AE mit ſeiner den Wiederſtand überwiegenden Kraft auf E ſtoßet, und der Strahl EB von B nach E zurück geſtoßen wird; ſo erfolget in dem Punckte E eine Würckung von zwo Kräften gegen einander nach den Richtungen AE und BE, in ungleicher Stärcke, und nach den Verhältniſſe der Dichtigkeiten der Materien CAD und CBD. Daher muß der Punckt E in Anſehung der

Fig. 7.

beyden

beyden Strahlen AE und BE eine ſolche Lage erhalten, vermöge des zweyten Grund-Satzes, daß dadurch ihr Vermögen beyderſeits gleich werde, und ein Gleich-Gewicht erfolge. Mithin kommt nun die gantze Sache darauf an, **daß man in der Linie CD denjenigen Punckt E beſtimme, in welchen zween gegebene ungleiche Kräfte nach den Richtungen AE und BE in einander dergeſtalt würcken, daß ſie ſich das Gleich-Gewicht halten.** Man ſehe alſo CD Fig. 8. an als eine ſteife Linie, um welche ſich ein Ring E mit der geringſte Kraft und ohne Friction herum bewegen könne. Man ſetze ferner, es wären an dieſem Ringe zwey Faden befeſtiget EAM und EBN, welche über die beyden Rollen A und B hinüber reichen, und an welchen zwo Gewichte M und N hangen, die ſich verhalten, wie die beyden gegebenen ungleichen Kräfte; ſo wird der Ring E denjenigen Ort in der ſteifen Linie CD erhalten, wo vermittelſt der gezogen ſenckrechten Linie RS, der Sinus des Winckels AER, als des Einfalls-Winckels, ſich zum Sinus des Winckels BES als des Brechungs-Winckels umgekehrt verhält wie die Gewichte M und N, welche den Wiederſtand der beyden durchſichtigen Materien, oder ihre Dichtigkeit ausdrucken. Beweiß. Man ſetze, der Ring E bewege ſich von E nach e durch einen unendlich kleinen Raum; ſo daß nun der Zuſtand der gantzen Maſchine ſey mAe und nBe. Man beſchreibe um die Mittel-Punckte A und B mit den Halbmeſſern, AE und Be die kleinen Bogen Eq und ep, welche als gerade Linien angeſehen werden können; ſo verhält ſich der Raum Mm, durch welchen das eine Gewicht geſtiegen iſt, zu den Raum Nn, durch welchen das andere Gewicht gefallen iſt, wie das Gewicht N zum Gewicht M. Nun iſt Mm = eq und Nn = Ep. Es ſind aber eq und Ep die Sinuſſe der Winckel qEe und peE, und $\angle$qEe = $\angle$AER, ingleichen $\angle$peE = $\angle$SEB Daher wird ſich auch der Winckel AER zum Winckel BES verhalten, wie das Gewicht N zum Gewicht M. Mithin verhalten ſich der Einfalls- und Brechungs-Winckel umgekehrt, wie die Dichtigkeit oder der Wiederſtand der durchſichtigen Materien. Aus eben dieſen Grund-Sätzen läßt

Fig. 8.

Digitized by Google

läßt ſich auch die Zurückwerfung der Licht-Strahlen folgender geſtalt erklären. Weil der zurückgeworfene Strahl mit dem einfallenden in ein und eben derſelben durchſichtigen Materie bleibt; ſo muß man hier die Gewichte, welche vorhin die verſchiedene Dichtigkeit der durchſichtigen Materien vorſtellten, als gleich annehmen. Man ſetze alſo Fig. 9. Fig. 9.
beyde Gewichte würden an der ſteifen Linie CD dergeſtalt angebracht, daß der Ring E durch ſie angezogen wird. Alles übrige ſey wie vorhin; ſo iſt Mm = Nn, oder das Steigen und Fallen beyder Gewichte iſt gleich, weil die Gewichte einander gleich ſind. Folglich iſt eq = Ep. Weil nun die Triangul Eqe und Epe rechtwincklicht ſind; ſo iſt $<$peE = $<$qEe. Es iſt aber allezeit $<$peE = $<$REB und $<$pEe = $<$AER, daher muß auch REB oder der Prall-Winckel dem Einfalls-Winckel AER gleich ſeyn.

§. 78. Dieſe durch die Erfahrung beſtätigten Eigenſchaften der Materie des Lichts ſind hinreichend den Leſer von der Richtigkeit folgender Sätze zu verſichern,

1) Daß die Materie des Lichts ein vor ſich beſtehendes und von der Luft gar ſehr verſchiedenes Weſen ſey.

2) Daß dieſe Materie nicht nur durch einen ſehr großen Raum um die Erde herum ausgebreitet ſey; ſondern ſogar auch durch das gantze Planeten-Gebäude und außer demſelben bis zu den Fix-Sternen.

3) Daß ihr Daſeyn an und vor ſich von keinem leuchtenden Cörper abhange, und alſo durch die Abweſenheit deſſelben nicht aufgehoben werde; ſondern daß die würckliche Erleuchtung eine Würckung derjenigen Bewegung ſey, die der leuchtende Cörper in ihr verurſachet. Daher fällt zwar das Licht weg, wenn kein leuchtender Cörper da iſt; aber die Materie deſſelben bleibt deswegen vorhanden.

4) Dasjenige was der leuchtende Cörper dazu beyträgt, beſtehet eigentlich darin, daß er entweder durch eine allgemeine Bewegung ſeiner gantzen Maße, oder durch beſondere Bewegungen ſeiner

Digitized by Google

Materie, oder durch beyde zugleich die ihn umgebende Materie des Lichts in eine zitternde Bewegung verſetzet.

5) Die verſchiedenen Grade der Erleuchtung und Erwärmung hangen blos von der Gröſſe des Raums ab, in welchem eine beſtimmte Menge der Licht-Strahlen eingeſchloſſen iſt.

6) Weil alſo hier keine würckliche Ausflüſſe der Materie des leuchtenden Cörpers ſtatt finden; ſo fällt auch der Schluß weg, den man ſonſt, in dieſer Sache, von der Beſchaffenheit der Ausflüſſe auf die Beſchaffenheit ihrer Quelle zu machen pfleget.

7) Daher kan der leuchtende Cörper immerhin dieſe Bewegungen in der Materie des Lichts verurſachen, deren Würckung in Erleuchtung und Erwärmung beſtehet, ohne deswegen ſelbſt ein würckliches und verzehrendes oder gar aufwallendes Feuer ſeyn zu müſſen. Doch iſt es nothwendig, daß er ſich beſtändig in einer allgemeinen oder beſondern Bewegung ſeiner Materie und der Theile derſelben, oder beyde zugleich befinden muß, wenn er erleuchten ſoll.

8) Alſo fallen bey der Erleuchtung, an ſich betrachtet, alle die Begriffe weg, die auf Erſchöpfung oder Verzehrung des erleuchtenden Cörpers hinaus laufen.

Deutet man dieſes alles auf die Sonne, ſo werden viele Vorſtellungen, die man ſich bisher von dieſem Welt-Cörper gemacht, eine andere Geſtalt gewinnen. Inſonderheit muß man den No. 3. angeführten Satz in ſorgfältige Betrachtung nehmen, wenn man einſehen will, daß die Richtigkeit und Ordnung des Moſaiſchen Berichts vollkommen beſtehe, ob es gleich darin heißt: GOtt habe am erſten Tage das Licht, und am vierten Tage die leuchtenden Cörper des Himmels **werden** laſſen. Der Zuſammenhang und die Folge dieſer Wercke der Allmacht auf einander beziehen ſich auf die Natur und Beſchaffenheit der Dinge, davon die Rede iſt. Beſtünde das Licht in Ausflüſſen aus den leuchtenden Cörper; ſo würde es ſchwer genug ſeyn zu begreifen, wie die Ausflüſſe ſchon am erſten Tage hätten vorhanden ſeyn können, da doch das Entſtehen ihrer Quelle erſt am vierten Tage erfolget. Dieſe Schwierigkeit fällt

Digitized by Google

fällt bey genauer Betrachtung der wahren Beſchaffenheit der Sache weg. Vermöge des gedachten Satzes konnte die Materie des Lichts nicht nur da ſeyn, ehe die leuchtenden Cörper in den Stand geſetzet wurden ihre Würckungen gegen die Erde zu äußern; ſondern um der wichtigen Einflüſſe willen, welche die Hervorbringung dieſer Materie in die Begebenheiten des zweyten und dritten Tages hatte, mußte ſie auch vorher da ſeyn. Und da die Erde erſt am vierten Tage der Erleuchtung von der Sonne und dem Monds fähig wurde; ſo erfolgte dieſe Erleuchtung damals, um ſo viel mehr ohne alles Hinderniß, weil die Erde ſchon lange mit der dazu erforderlichen Materie des Lichts umgeben war.

§. 79. Aus dieſer gantzen Betrachtung iſt nun leicht abzunehmen, von welcher Wichtigkeit das erſte Tage-Werck geweſen, und wie große Dinge die Allmacht zu Stande gebracht, da der Befehl: **Es werde Licht!** vollzogen worden. So ſubtil und verborgen die Materie iſt, welche dadurch dargeſtellet, um die Erde herum ausgebreitet, und ihrem Endzweck gemäß eingerichtet wurde; ſo erhaben und prächtig ſind die in die Sinne fallenden Spuhren und Merckmahle ihres Daſeyns; ſo nachdrücklich zeuget die gantze, in Anſehung derſelben, getroffene Einrichtung von der unendlichen Gröſſe und Herrlichkeit ihres Urhebers. Wir haben nun, in ſoweit es zu unſern Vorhaben nöthig war, einen ausführlichen und richtigen Begrif von der wahren Beſchaffenheit der Materie an die Hand zu geben geſucht, womit ſich die Allmacht bey dem erſten Tage-Wercke beſchäftiget. Nur iſt noch die Frage zu beantworten: Wie dieſer ätheriſche Himmel um die Erde herum ausgebreitet, und woher die Materie zu denſelben genommen worden? Setzen wir die Erzählung Moſe bey Seite; ſo ſind wir ungewiß, ob und welche von zwo verſchiedenen Beantwortungen, die ſich hier mit einiger Wahrſcheinlichkeit angeben laſſen, richtig ſey? Man könnte ſagen: GOtt habe ſie durch eine Schöpfung hervor gebracht, und damit zugleich durch den großen Raum des Welt-Gebäudes ausgebreitet. Oder man könnte ſagen: Er habe ſie von der Materie derjenigen Cörper, die vor allen übrigen Welt-Cörpern den Rang haben,

daß

Digitized by Google

daß ſie Sonnen ſind, abgeſondert, und damals zugleich durch den Umfang ihrer Erleuchtungen ausgebreitet. Allein beyde dieſer Beantwortungen kommen mit der Erzählung Moſe nicht überein. Und da nächſt ihnen noch eine dritte möglich iſt, welche mehrere Uebereinſtimmung mit ſich führet, ſo verdienet dieſelbe allhier vorzüglich unſere Aufmerckſamkeit.

§. 80. Damals als die Allmacht die urſprüngliche Schöpfung der Erd-Maße bewerckſtelliget hatte, und ſich nun mit der Bildung derſelben beſchäftigte, da, heißt es, ſprach GOtt: **Es werde Licht!** Mithin geſchahe die Scheidung des Lichts zu einer Zeit, da die Bildung der Erde eben im Wercke war, und ihren Anfang genommen hatte. Gleichwie alſo hier nicht mehr von einer urſprünglichen Schöpfung geredet wird; alſo kan man auch bey dem Entſtehen des Lichts ſeine Gedancken nicht von derjenigen Maße entfernen, womit ſich eben jetzt die Allmacht beſchäftigte, und ſie auf andere Welt-Cörper richten, wenn man dem Zuſammenhange der Moſaiſchen Erzählung gemäß dencken will. Mithin wird die Materie der Luft und des Lichts von einerley Herkunft ſeyn, und ſie ſind beyde aus der Erd-Maße abgeſondert worden.

§. 81. Wäre es ſo leichte mit der Licht-Materie Verſuche anzuſtellen, als es ſich mit der Luft thun läßt; ſo würden wir den Beweis von dieſem Urſprunge derſelben eben ſo deutlich führen können, als er unſers Ermeſſens, oben, von der Luft geführet worden. Allein dieſe Materie iſt ſo ſubtil, und die Menge von Verſuchen, die man mit Recht, wie es ſcheinet, hieher rechnet, und als Würckungen der ätheriſchen Materie anſiehet, ſind eben darum ſo zweifelhaft, daß man hierin mit großer Behutſamkeit zu Wercke gehen muß. Es ſcheinet als ob die electriſche und magnetiſche Materie einander ſehr nahe verwandt wären, und vielleicht ſind ſie eben dieſelbe, nur äußern ſie ſich an den Cörpern auf verſchiedene Arten. Wenigſtens hat die Electricität einen ſehr ſtarcken Einfluß in die Bewegungen der Compaß-Nadel. Es ſcheinet ferner, als ob dieſe beyden Materien mit der ätheriſchen von einer und eben derſelben Art wären. Solten ſie alle drey ſogar ein und eben

dieſelbe

Digitized by Google

dieſelbe ſeyn; ſo wäre kein Zweifel übrig, daß die ätheriſche oder Licht-Materie mit zu den elementariſchen Theilen der Cörper gehöre, und alſo wäre auch dieſes ein Beweiß, daß ſie bey der urſprünglichen Schöpfung mit in die Erd-Maße eingeſchloſſen und hernach von derſelben abgeſondert worden.

§. 82. Dieſe Abſonderung iſt durch die §. 54. beſchriebene Erhitzung der Erd-Maße bewerckſtelliget worden. Denn da der würckliche Vorgang derſelben nicht in Zweifel gezogen werden kan, und ſie nothwendig vor dem zweyten Tage-Wercke vorher gegangen ſeyn muß; ſo hat ſie ſich ohnſtreitig bey dieſem Entſtehen des Lichts ereignet. Moſe zeiget ſie uns alſo an, durch die Anführung des Umſtandes, daß das Licht dadurch worden, weil ſie hauptſächlich in der Bewegung der damals noch in die Erd-Maße eingeſchloſſenen Materie des Feuers oder des Lichts beſtanden, und die eigentliche Abſicht GOttes bey dieſem Tage-Wercke dahin gegangen, dieſe Materie durch eine ſolche Begebenheit von der Erd-Maße abzuſondern, und in einem ſehr weiten Raum um dieſelbe herum auszubreiten. Daher war die Erhitzung der Erd-Maße, und die damit verbundene Entzündung ihrer Ober-Fläche eine Würckung dieſer Abſonderung des Lichts, und zugleich ein Mittel, die Ausbreitung der Materie deſſelben durch einen ſehr weiten Raum zu befördern, zumal, da die unmerckliche Schwere dieſer ſubtilen Materie kein Hinderniß abgab. Es kan bey dieſen Umſtänden eine ſehr ſtarcke Erleuchtung um die Erde herum ſtatt gefunden haben, weil die Theile der Materie des Lichts in einer lebhaften Bewegung geweſen. Dieſes würde bey einem Zuſchauer in der Ferne den ſtärckſten Eindruck von dem gantzen Vorgange dieſes erſten Tage-Wercks verurſachet haben, und wäre alſo hinreichend die Beſchreibung des gantzen Umfangs deſſelben durch dieſem Ausdruck zu veranlaſſen: und es ward Licht. Doch kan dieſe Erleuchtung, wie man hernach ſehen wird, ſo wenig die Erd-Maße betroffen haben, als von Dauer geweſen ſeyn, weil ſie aufgehöret, ſo bald die Ausbreitung der Materie des Lichts vollendet war, und die Cruſte der Erde angefangen ſich abzukühlen. Hernachmals aber, da

Digitized by Google

alles übrige außerhalb der Erde in Richtigkeit gebracht worden, äußerte ſich erſt der große Vortheil, den dieſes Tage-Werck der Erde zu Wege gebracht, und deſſen Umfang §. 14. ingleichen §. 66—78. beſchrieben worden.

§. 83. Dasjenige, was ſich in dieſer Abſicht mit der Erde zugetragen, läßt ſich von den übrigen Welt-Cörpern in ihrer Maaße auch behaupten. Ihre Geſtalt und ihre übrigen uns bekannt gewordenen Eigenſchaften geben die gegründete Vermuthung an die Hand, daß ſie bey ihrer urſprünglichen Bildung mit der Erde einerley Schickſale gehabt. Hat nun ein jeder an ſeinen Theil eine ſolche Abſonderung der Materie des Lichts aus ſeiner Maße erlitten; ſo kan das hinreichend geweſen ſeyn, den zur Ausfüllung des gantzen Raums des Planeten-Gebäudes erforderlichen Vorrath derſelben herbeyzuſchaffen. Es giebt freylich dieſe Erklärung vom Urſprunge der Materie des Lichts Gelegenheit zu verſchiedenen Fragen, deren Beantwortung ſchwer iſt. Z. E. Wie läßt ſich damit die gewöhnliche Erklärung des Zodiacal-Scheins vergleichen? Ferner ereignen ſich in und außerhalb der Atmoſpär verſchiedene Erſcheinungen des Lichts, als innerhalb derſelben die Blitze des Donners, welche bekannter maßen Würckungen der Electricität ſind, und die Nord-Scheine: außerhalb der Atmoſpär die Cometen-Schweiſe, deren Materie nach den beſten Erklärungen, mit der Materie des Lichts, die die Räume zwiſchen den Planeten-Bahnen ausfüllet, ſehr nahe überein kommet. Allein alle dieſe Sachen bedürfen noch viel mehrerer Unterſuchungen und mit unermüdeten Fleiß angeſtellter Beobachtungen, ehe ſich etwas zuverläßiges ausbringen läßt, um ſie erklären zu können. Daher iſt auch alles dasjenige, was bisher davon bekannt worden, zwar an ſich nicht gäntzlich zu verwerffen, aber doch nicht hinreichend etwas zu entſcheiden. Mithin können ſie auch bis jetzt noch keinen erheblichen Einwurf gegen die angeführten Sätze an die Hand geben. Daß der Zodiacal-Schein, der Nord-Schein und die Cometen-Schweiſe an ſich nichts anders, als ein funckelnder Aether ſind, läßt ſich zwar mit großer Wahrſcheinlichkeit behaupten; man wird aber noch

ſorg-

ſorgfältige Beobachtungen anzuſtellen haben, um die eigentlichen Urſachen dieſes Funckelns zu erforſchen. Alsdenn wird ſich vielleicht alles mit der Moſaiſchen Erzählung und den Berichten der heiligen Schrift gar wohl zuſammen reimen. Je weiter man in der Entdeckung dieſer Sachen gehen wird, deſto deutlicher wird man gewahr werden, was für einen großen Umfang höchſt merckwürdiger Geheimniſſe der Natur dieſes erſte Tage-Werck der Allmacht in ſich begreiffe, welche alle ihren Grund in der Beſchaffenheit und Einrichtung einer Materie haben, zu deren genauer Betrachtung zwar unſere Sinne zu ſtumpf ſind, die aber mit ihren heylſamen Einflüſſen und lebhaften Würckungen zur Erhaltung der Natur und weſentlichen Einrichtung der Cörper ſo nothwendig iſt, als nur eines der übrigen Elemente ſeyn mag. Und vielleicht würde keines derſelben, daß dazu erforderliche Vermögen beſitzen, wenn es nicht von dieſer Materie aufs innigſte durchdrungen wäre, wie wir dieſes oben, in Anſehung der Luft, deutlich genug gezeiget haben §. 61. 63. Wie kan man alſo daran zweifeln, daß der Schöpfer dieſe Materie urſprünglich in diejenige Maße gelegt, aus welcher alles übrige gebildet worden, und daß bey dieſer Bildung mit der Abſonderung dieſer Materie darum der Anfang gemacht worden, damit vermittelſt ihrer lebhaften und alles durchdringenden Mitwürckung die folgenden Wercke dieſer Bildung zu der erforderlichen Vollkommenheit gedeyhen mögten?

§. 84. Wir haben uns bey der Betrachtung dieſes erſten Tage-Werckes in die Unterſuchung verſchiedener Neben-Sachen einlaſſen müſſen. Damit nun demohngeachtet der Leit-Faden dieſer Abhandlung, der uns nun zu andern Betrachtungen führet, kennbahr genug bleibe, und die Richtigkeit der bisher angeführten Sätze dem Leſer deſto deutlicher in die Augen leuchte; ſo wollen wir dieſelben in ihren Zuſammenhange nochmals wiederholen, ehe wir dieſe Betrachtung beſchließen. Die Scheidung des Lichts war das erſte Tage-Werck bey der Bildung der Erde. Es war eine Würckung derſelben, daß die Waſſer über der Veſte und die Materie der Veſte über die Erde erhoben wurden. Daher muß die Scheidung des Lichts auf eine ſolche Art erkläret werden,

den, daß ſich dieſe Würckung daraus begreiſen laſſe. Wir haben daher behauptet, die Maße der Erde ſey bey dieſem Vorfalle erhitzt worden, aus folgenden Gründen.

1) Veranlaßte uns dazu eine analogiſche Erklärung der letzten Worte Gen. 1, 2. welche auf eine Erwärmung hinaus laufen §. 10.
2) Der Zuſtand, in welchem ſich die Erd-Maße vor ihrer Bildung befunden, und welcher zur Veranlaſſung einer ſolchen Erwärmung die völlige Anlage hatte §. 50. 51.
3) Die Beſchaffenheit und Natur der Luft und des Waſſers, nach welcher beyde Elemente nicht anders als durch eine Erhitzung von der übrige Erd-Maße abgeſondert, und in ſolche Bewegung verſetzt werden können §. 53. 54.
4) Der Anblick der großen Menge des Sandes auf der Ober-Fläche der Erde §. 54.

Daß nun dieſe Erwärmung der Erd-Maße mit der Scheidung des Lichts würcklich verbunden geweſen ſey, haben wir aus folgenden Gründen behauptet,

1) Weil ſie nothwendig vor dem zweyten Tage-Wercke vorher gegangen ſeyn muß, und Moſe gleichwol vor demſelben keines andern Vorfalls, als der Scheidung des Lichts gedencket §. 80. 82.
2) Weil es die Natur der Materie mit ſich bringet, mit welcher ſich die Allmacht bey dem erſten Tage-Wercke beſchäftigte. Dieſe war das Licht, d. i. die Materie des Lichts oder des Feuers, deren Bewegung in der Erd-Maße eine Erhitzung als eine nothwendige Folge nach ſich ziehen mußte §. 54.

Zu dem Ende haben wir die Materie des Lichts nach ihren Eigenſchaften, ſo viel zu unſern Vorhaben nöthig war, ausführlich beſchrieben und bewieſen, daß dieſe Materie diejenige Sache ſey, wovon Gen. 4, 3. geredet wird,

1) Weil das Licht würcklich in der Bewegung einer materiellen Sache beſtehet §. 64.
2) Weil ohne dieſe Materie keine Erleuchtung ſtatt finden kan, wenn

Digitized by Google

wenn auch gleich ein leuchtender Cörper da iſt, daher dieſelbe nothwendig eher, als der leuchtende Cörper zur Würcklichkeit gebracht werden mußte §. 78.

Daß dieſe Materie des Lichts würcklich aus der Erd-Maße abgeſondert worden ſey, haben wir daher bewieſen

1) Weil GOtt ſeit der urſprünglichen Schöpfung nichts mehr geſchaffen; ſondern alles aus der einmal hervorgebrachten Maße abgeſondert und gebildet hat §. 41.

2) Weil der gantze Stoff, aus welchem alles gebildet worden, was zur Erde gehöret, vor der Bildung in der Erd-Maße beyſammen geweſen, ſo daß außer derſelben nichts als Finſterniß, d. i. gar Nichts vorhanden war §. 41.

3) Weil der heilige Urheber des Moſaiſchen Berichts ſich bey der Erzählung der Scheidung des Lichts mit nichts anders, als mit der Erd-Maße beſchäftiget, und damit anzeiget, woher dieſe Materie, da ſie vor ſich nicht beſonders erſchaffen iſt, genommen worden §. 80.

4) Weil es höchſt wahrſcheinlich iſt, daß die ätheriſche Materie mit zu den elementariſchen Theilen der Materie der Cörper gehöre, und alſo urſprünglich in der Maße der Erde geweſen ſey §. 81. 83.

§. 85. So wenig nun dieſe Erklärung der Scheidung des Lichts etwas unwahrſcheinliches oder bedenckliches in ſich enthält; ſo genau ſtimmet ſie mit andern Orten der heiligen Schrift überein. 2 Cor. 4, 6. ſagt der Apoſtel Paulus: GOtt hieß das Licht aus der Finſterniß hervor leuchten. Man kan aus dem Zuſammenhange leicht einſehen, was für einen Begrif der Apoſtel von der Sache gehabt; wenn man die Vergleichungs-Stücke, welche hier vorkommen, zuſammen hält. So wie nach der Schöpfung, will er ſagen, das Licht aus dem, was finſter war, auf göttlichen Befehl hervor brach; eben ſo hat GOtt uns erleuchtet, damit auch aus unſerer Finſterniß, oder aus unſern finſtern Hertzen das Licht der lebendigen Erkenntniß der Herrlichkeit GOttes in dem Angeſichte JEſu Chriſti hervor brechen mögte, zur Erleuchtung

anderer. Vergleichet man dieſe Worte mit dem, was kurtz vorher Cap. 3, 18. geſagt worden, wie ſich die Klarheit des HErrn in den Gläubigen ſpiegele; ſo iſt kein Zweifel, daß der Apoſtel von einem würcklichen Hervorbrechen der Strahlen des Lichts aus dem, was finſter iſt, rede, und daſſelbe als eine Abſicht und Würckung der göttlichen Erleuchtung bey den Gläubigen anſehe, ſo, daß dieſes herrliche Licht aus ihnen, als die da weyland Finſterniß waren, nunmehro eben ſo hervorbrechen müſſe, wie dorten bey der Bildung der Erde, das Licht aus einer finſtern Maße hervorgebrochen. Pſ. 104, 2. iſt ebenfalls hieher zu rechnen. Zwar kan der erſte Ausdruck, der hier in der heiligen Sprache vorkommt, ſo viel heiſſen, als ſich ſelbſt bedecken, wie es 1 Samuel 28, 14. würcklich geſchiehet: allein er kan auch überhaupt nur bedecken oder bekleiden bedeuten, weil er kein Merckmal der Nothwendigkeit mit ſich führet, daß er allemal müſſe reciproce genommen werden. Und alsdenn muß das, was bedecket oder bekleidet wird, aus dem Zuſammenhange beſtimmt werden. Nun war ſchon v. 1. angezeiget worden, wie herrlich GOtt bekleidet ſey. Die letzte Hälfte des 2ten V. hingegen redet ausdrücklich von dem Wercke der Schöpfung. Man laſſe alſo die Worte der erſten Hälfte ſo ſtehen, wie ſie würcklich lauten, circumponis lumen tamquam veſtimentum; ſo handelt der gantze 2te V. von der Schöpfung, und beſchreibet das erſte und zweyte Tage-Werck. Solchergeſtalt iſt das Licht die erſte Decke der geſchaffenen Erde, deren hier gedacht wird, die zwote der Luft-Creys §. 23. und die eine iſt wie die andere auf die bisher beſchriebene Art, und in der gemeldeten Ordnung entſtanden und übergezogen worden. Beyde Materien haben alſo in Anſehung der Art und Weiſe, wie ſie über der Ober-Fläche der Erde angelegt und ausgedähnet worden, eine ſehr große Aehnlichkeit mit einander. Dieſelbe Begebenheit, wodurch die Luft genöthiget wurde aus dem Innern der Erde hervorzubrechen, und ſich als ein Kleid oder Decke über derſelben auszubreiten, verurſachte in Anſehung der Materie des Lichts ein gleiches. Dieſe Materie würde durch die in der Erde vorgegangene Veränderung in Bewegung

geſetzt.

Digitized by Google

geſetzt. Sie veranlaßte eine ſtarcke Erhitzung in derſelben. Ohnſtreitig wurden die zur Erde gehörenden Materien vermittelſt ihrer durchdringenden Würckung zum Behuf der folgenden Begebenheiten und der gantzen Bildung der Erde näher zubereitet. Da dieſes geſchehen, erhub ſie ſich, als das allerreinſte und ſubtilſte Weſen, über die Ober-Fläche der Erde, und dähnte ſich um dieſelbe herum aus, in einem weit über die Grentzen des Luft-Creyſes ſich erſtreckenden Raume, und machte von der Zeit an eine ſehr prächtige Bekleidung der Erde aus, deren Schönheit an Licht und Farben alles ſichtbahre in der Natur übertrift. Dieſe ihre ſehr weitläuftige Ausdähnung läßt ſich in Betrachtung ihrer Eigenſchaften ſehr leicht begreifen. Zuförderſt hat ſie keine merckliche Schwere, und alſo wurde ſie nicht genöthiget ſich in unterſchiedlichen Lagen von ungleicher Dichtigkeit um die Erde herum zu ſetzen. Daher konnte ſie ſich, vermöge der Menge ihrer Materie, in einem ungleich gröſſern Umfange ausbreiten, und einen viel gröſſern Raum über der Erde ausfüllen, als die Luft. Die lebhaften Kräfte der vollkommenſten Härte oder Elaſticität, welche ſie in einem höhern Grade beſitzt, als alle übrige Materien, kamen dieſer ſtarcken Ausdähnung zu Hülffe, und beförderten dieſelbe bis zu einer ſolchen Entfernung von der Erde, daß ſie nun gleichſam das eintzige ſichtbahre Band abgiebt, wodurch dieſer Welt-Cörper mit allen übrigen in diejenige Verbindung und Bekanntſchaft geſetzt worden, die es denen vernünftigen Bewohnern deſſelben zu wiſſen thut, daß ſie es nicht alleine ſind, von denen die Herrlichkeit des Schöpfers bewundert und geprieſen wird, oder wenigſtens geprieſen werden ſoll, da es ohnſtreitig von viel tauſend mal tauſend Bewohnern anderer Welten in den heiligſten Empfindungen einer unbefleckten Andacht, und eines damit verbundenen ununterbrochenen göttlichen Vergnügens geſchiehet, ſo wie es die geübte, die geprüfte und bewährt befundene Treue des urſprünglichen Gehorſams, zur Belohnung der bewahrten Unſchuld, mit ſich bringet. Der Menſch hingegen, dieſer unglückſelige Bewohner der Erde! Ach! welche Finſterniß! welche ſchreckliche Nacht des Jammers und Elendes hat ſich über

dieſes treuloſe Geſchöpf ausgebreitet! Doch! was iſt die Erde für andern Welten? und was hat ſie ſchönes für andern Welten? Unendlich vieles! Ihre Himmel jauchzen! Der HErr hat etwas gethan! Man vernimmt das Getöne von ihrem Freuden-Geſchrey! Ihre Berge frolocken mit Jauchzen, ihre Wälder und alle Bäume drinnen! Denn der HErr hat Jacob erlöſet, und iſt in Iſrael herrlich, Jeſ. 44, 23.

Das 4te Capitel.

Von der Bildung des Luft-Creyſes.

§. 86.

So bald die Scheidung des Lichts vollbracht war, erfolgte die Bildung des Luft-Creyſes darauf in einem nothwendigen Zuſammenhange, und das Sprechen der Allmacht: Es werde eine Veſte ꝛc., war eine Anzeige der getroffenen höchſt weiſen Verbindung der Würckungen und würckenden Urſachen mit einander, und der geſchehenen Veranſtaltung des zu einen ſolchen Erfolg erforderlichen Zuſtandes. Das Gewäſſer der Erde war durch die Erhitzung der Erd-Maße in Dünſte verwandelt worden. Durch eben dieſe Erhitzung war die Luft aus dem Innern der Erd-Maße heraus getrieben und über die Ober-Fläche derſelben ausgebreitet worden. Die wäſſerigten Dünſte erhuben ſich mit der immer mehr ſich ausbreitenden Luft. Dieſes alles erfolgte während der Scheidung des Lichts, und beyde Elemente befanden ſich alſo über der Erde, da dieſelbe vollbracht war. Weil nun nach dieſer Vollendung des erſten Tage-Wercks erſt der beſondere Befehl der Allmacht ergehet, daß die Veſte entſtehen ſolte; ſo urtheilet man daraus gantz richtig, daß der bloße Stand der Luft und der wäſſerigten Dünſte über der Erde, an ſich nicht hinreichend geweſen, eine ſolche Veſte vorzuſtellen, wie ſie der göttliche Befehl haben wolte, und wie ſie

ſie demſelben gemäß jetzt da iſt; ſondern dazu wurde eine gewiſſe Begebenheit erfordert, durch deren Erfolg die Veſte zur Vollkommenheit gediehen, und auf welche der Winck des Befehls: **Es werde eine Veſte** ꝛc. eigentlich gerichtet geweſen. Es iſt die Frage: Worin ſelbige beſtanden? Eine ſorgfältige Erwägung der von Moſe gemeldeten, und bisher ausführlich beſchriebenen Umſtände giebt uns folgende Merckmahle und Eigenſchaften dieſer Begebenheit überhaupt an die Hand, die uns zur Anleitung dienen werden ihre Beſchaffenheit näher einzuſehen.

1) Muß ſie von der Art geweſen ſeyn, daß ihr Erfolg, bevor die Scheidung des Lichts vollbracht geweſen, Hinderniſſe gefunden, ob ſich gleich die Luft und wäſſerigten Dünſte während derſelben über die Erde, in die Höhe geſchwungen.
2) Müſſen alle Umſtände nach vollbrachter Scheidung des Lichts von der Beſchaffenheit geweſen ſeyn, daß dieſe Begebenheit nothwendig unmittelbahr darauf hat erfolgen müſſen.
3) Muß dieſelbe, ob ſie gleich eigentlich das Element der Luft betroffen, doch einen ſolchen Einfluß in die Gewäſſer über der Veſte gehabt haben, daß ſie dadurch von den untern Gewäſſern geſchieden worden.

§. 87. Aus denen §. 54. gedachten Begebenheiten, die ſich bey der Scheidung des Lichts zugetragen, iſt leicht abzunehmen, in welchem Zuſtand die Luft ſich unmittelbahr nach ihrer Abſonderung aus der Erd-Maße muß befunden haben. Die Verdünnung und die Ausdähnung derſelben ſind gewöhnliche Würckungen der Wärme. Es iſt daher höchſt wahrſcheinlich, daß ſie in ihrem gantzen Umfange damals eine viel beträchtlichere Höhe über der Erde inne gehabt, als jetzt, und daß ſie ſich bey der hernachmals erfolgten Bildung der Veſte erſt in die gegenwärtige Lage herab geſencket habe. Während der Scheidung des Lichts wurde dieſes durch die Erhitzung der Erd-Maße verhindert, und die Luft wurde dadurch außer Stand geſetzet, eine ſolche Lage und Geſtalt über der Erde anzunehmen, die den Würckungen ihrer Schwere und Elaſticität gemäß geweſen wäre.

Fig. 13. §. 88. Es ſey, Fig. 13. ABCD eine Säule der Luft, deren Höhe der Höhe des Luft-Creyſes gleich iſt. Man theile dieſe Höhe nach beliebigen Gefallen in verſchiedene Theile durch mn, vr, qs; ſo iſt es eine Würckung der Schwere und Elaſticität der Luft, daß die Maße derſelben in dem untern Theile dieſer Höhe CmnD durch das Gewicht der obern mABn genöthiget wird, einen engern Raum einzunehmen. Dadurch wird die Dichtigkeit der untern Luft CmnD vermehret. Weil nun der Wiederſtand der Luft von ihrer Dichtigkeit abhanget, und dem Drucke der obern Luft gleich ſeyn muß, wenn ein Gleich-Gewicht erfolgen ſoll; ſo muß die Dichtigkeit der untern Luft in dem Raum CmnD durch die Schwere der Luft mABn bis zu einem ſolchen Grade vermehret werden, daß ihr Wiederſtand der Luft-Säule mABn das Gleichgewicht halten könne. Eben dieſes kan man von der Luft in dem Raume mvrn, imgleichen vqsr behaupten; doch mit dem Unterſchiede, daß ſie in den Räumen mvrn und vqsr von ſo viel geringerer Dichtigkeit ſeyn muß, je geringer die Höhe der über ihnen ſtehenden Luft iſt. Alſo geben die Schwere und Elaſticität der Luft, wenn ſie ungehindert würcken können, dem Luft-Creyſe eine ſolche Geſtalt, vermöge welcher die Dichtigkeit der Luft allemal zunehmen muß, je näher dieſelbe der Ober-Fläche der Erde iſt, und innerhalb der Erde, je näher ſie dem Mittel derſelben iſt. Dieſe Geſtalt iſt alſo dem Luft-Creyſe weſentlich, und eine nothwendige Würckung der Kräfte ſeiner Materie. Alle Würckungen der Luft laſſen ſich hieraus erklären. Daher macht dieſe Einrichtung den weſentlichen Begrif von derjenigen Veſte aus, die GOtt am zweyten Tage nach der Schöpfung gebildet hat.

§. 89. Man ſetze nun, die Schwere und Elaſticität der Luft würden durch irgend einigen Umſtand gehindert, ihre Würckungen zu äußern; ſo fällt dieſe gantze Einrichtung weg, und die Luft höret auf dasjenige zu ſeyn, was ſie ſeyn ſolte, nemlich eine Veſte. Man nehme den Fall an, in dem unter Raume CmnD entſtehe eine Erhitzung der Luft, welche ſich durch die gantze Höhe der Luft-Säule CABD erſtrecket;

cket; ſo werden die Würckungen davon in dem Raume CmnD die ſtärckſten ſeyn, weil die Luft daſelbſt wegen ihrer gröſſern Dichtigkeit §. 88. einer ſtärckern Erhitzung fähig iſt; in den obern Räumen mvrn, vqsr &c. aber wird ihre Kraft abnehmen, dergeſtalt, daß die Ausdähnung der Luft als die Folge einer ſolchen Erhitzung, in dem Raume CmnD am gröſſeſten iſt, und in den folgenden Räumen nach Maaßgebung ihrer zunehmenden Höhe immer ſchwächer wird. Mithin wird die Dichtigkeit der Luft da, wo ſie auſſerhalb der Erde die gröſſeſte iſt, auch die ſtärckſte Verminderung leiden, und in einer zunehmenden Höhe wird der Abgang derſelben nach einen ſolchen Verhältniß erfolgen, daß nun der Luft-Creyß eine Geſtalt gewinnen wird, die derjenigen, welche er als eine Veſte haben ſolte, beynahe gerade entgegen geſetzt iſt. Dieſes iſt ohnſtreitig der Zuſtand in welchem ſich die Luft während der Scheidung des Lichts befunden, nachdem ſie aus der Erd-Maße hervor getreten. Daher waren ſelbſt die Begebenheiten des erſten Tage-Wercks das Hinderniß, warum die Bildung der Veſte nicht eher vorgenommen werden konnte, bis ſie, nachdem die Weisheit des Schöpfers ihre Abſichten dadurch erreicht, ihren Ausgang gewonnen.

§. 90. Weil alſo dieſer Ausgang einen ſehr wichtigen Einfluß in die Bildung der Veſte gehabt; ſo iſt es nöthig, durch Vergleichung der Umſtände mit einander zu unterſuchen, wie derſelbe erfolget ſey. Wir haben §. 54. geſehen, wie die Luft und die wäſſerigten Dünſte durch die Erhitzung der Erd-Maße genöthiget worden, ſich von derſelben abzuſondern, und über ihre Ober-Fläche zu erheben, und wie die feſten Theile der Erde ſich während dieſer Begebenheit, nach und nach, dichter in einander geſetzt, ſo, daß es endlich zur Bildung desjenigen dichten Cörpers gekommen, deſſen Ober-Fläche, zum Theil, durch das dritte Tage-Werck zum Vorſchein gebracht wurde, da die Scheidung der Gewäſſer vom trockenen Lande geſchahe. Weil dieſer Umſtand, vermöge der bisherigen Erläuterungen des Moſaiſchen Berichts, ſeine ungezweifelte Richtigkeit hat; ſo giebt er einen ſichern Grund ab zu richtigen Schlüſſen. Wenn die Gährung einer ausflüßigen und feſten mit

einander

einander vermiſchten Theilen beſtehenden Materie ihren Grund in ſolcher Vermiſchung ſelbſt hat; ſo muß ſie ſowol, als die damit verbundene Erhitzung fortdauren, ſo lange ſolche Vermiſchung ſtatt findet, und hingegen aufhören, ſo bald es zur Scheidung der gedachten Materien gekommen. Die feſten Theile verbinden ſich alsdenn mit einander und ſincken zu Grunde, nach Beſchaffenheit des Verhältniſſes ihrer Schwere zu der Schwere der flüßigen Materie. Sobald dieſes geſchehen, höret die innerliche Bewegung auf, die Erhitzung auch, und es erfolget eine Abkühlung. Geſetzt nun! es käme bey dieſer Erhitzung bis zur würcklichen Entzündung; ſo muß doch auch dieſe aufhören, wenn die erhitzte feſte Materie nicht zu der Claſſe der brennbahren gehöret, und alſo keine Nahrung zum Unterhalt der Entzündung an die Hand giebet. Man wird dieſe Sätze ohne Bedencken auf den Zuſtand der Erde anwenden können, in welchem ſie ſich nach vollbrachter Abſonderung der Luft und Gewäſſer befunden. Die Verdickung ihrer feſten Materie war eine nothwendige Folge davon, da ein ſo großer Vorrath der Luft und Gewäſſer aus ihren Zwiſchen-Räumen durch die Erhitzung heraus getrieben war. Da dieſes geſchehen, hörte beydes die innere Bewegung in der Erd-Maße und ihre Erhitzung auf. Solchergeſtalt fielen auch die fernern Würckungen und Einflüſſe weg, welche dieſe Erhitzung in die über der Erde ſtehende Luft haben konnte. Dieſes Tage-Werck wurde alſo nach Ablauf der dazu beſtimmten Zeit beſchloſſen, da die Weisheit des Schöpfers ihre Abſichten erreicht hatte. Hier giebt es ſtarcke Beweiſe der großen Eigenſchaften GOttes. Die Hervorbringung des ſonderbahren Elements der Luft, nebſt ihren beſonderen Eigenſchaften, die Art daſſelbe von der Erd-Maße abzuſondern, und ihm den Ort ſeines Aufenthalts anzuweiſen, alle dieſe Sachen ſowohl an ſich, als in der Ordnung ihres Erfolgs auf einander, belehren uns von der Gröſſe und von den Vollkommenheiten des Urhebers aller Dinge. Nach ſolchen weiſen vorläuffigen Veranſtaltungen machte GOtt die Veſte, ein erſtaunendes Werck, mit einer bewundernswürdigen Behendigkeit. Es wurde dazu weiter nichts erfordert, als daß

die der Luft beygelegten Kräfte der Schwere und Elaſticität nur anfangen durften, ihren Geſetzen gemäß, zu würcken, nachdem die Hinderniſſe ihrer Würckungen aufgehöret hatten. Sobald dieſes geſchahe, erhielt der Luft=Creys die §. 88. beſchriebene Einrichtung, und wurde zur Veſte, d. i. zu einer über die gantze Erde ausgebreiteten unſichtbahren Materie, die den Grund ihrer Stärcke und Veſtigkeit in ſich ſelbſt hat, indem ſie vermöge ihrer Schwere, Flüßigkeit und Feder=Kraft ſich ſelbſt im Gleich=Gewicht erhält, und auf der Ober=Fläche der Erde mit einer Kraft ruhet, die, nach den Grund=Sätzen der Aerometrie, der Schwere derjenigen Maße von Waſſer gleich iſt, welche erforderlich ſeyn würde, um die gantze Ober=Fläche der Erde unter einer Höhe von 32 Rheinländiſcher Fußen zu bedecken. Es iſt aus den Eigenſchaften der Luft, und den Würckungen ihrer Flüßigkeit leicht abzunehmen, daß die Materie des Luft=Creyſes in ihrer Lage über der Erde, ſo wie die Ober=Fläche des Waſſers, in einer den Geſetzen der Schwere gemäßen gleichförmigen Lage fortgehen müſſe. Dieſer Umſtand läßt es nicht zu, Ungleichheiten in der Höhe des Luft=Creyſes zu gedencken, ſo wenig es ſich in Anſehung der Gewäſſer der Erde thun läßt. Und weil die Luft, vermöge ihrer Schwere, mit der Erd=Maße eben ſo genau verbunden iſt, als das Waſſer; ſo muß auch die Umdrehung der Erde um ihre Axe in die Luft deuſelben Einfluß haben, den ſie in das Waſſer hat. Mithin wird ſich alles dasjenige, was §. 43. 44. von dem Waſſer behauptet worden, auch von der Luft ſagen laſſen, und die Geſtalt des Luft=Creyſes muß alſo durchgehends mit der Figur der Erde einſtimmig und gleichförmig ſeyn, ausgenommen, daß der Unterſchied zwiſchen den Durchmeſſer des Aequators und der Axe des Luft=Creyſes gröſſer iſt, als derjenige, der zwiſchen dieſen beyden Linien in der Erde ſtatt findet, weil die Luft theils wegen ihrer geringern Schwere, theils wegen ihrer gröſſern Entfernung von der Linie, um welche ſich die Erde herum wältzet, einer ſtärckern Würckung der Centrifugal=Kräfte fähig iſt. Da ſich nun die Dichtigkeit der Luft nach der Höhe derſelben über der Erde richtet §. 88; ſo muß in gleichen Höhen über der Erde allemal

N ein

Digitized by Google

ein gleicher Grad der Dichtigkeit ſtatt finden. Die ausdähnende Kraft und die Schwere der Luft halten einander allemal das Gleich-Gewicht, nach den Grund-Sätzen der Aerometrie. Nimmt man alſo an, daß in einer gegebenen Höhe eine Würckung von der ausdähnenden Kraft und Schwere der Luft in einer gewiſſen Gröſſe ſtatt finde; ſo muß dieſelbe Würckung in eben der Hohe aller Orten über der Erde ſtatt finden. Alſo hat der Beweis von der Figur des trockenen Landes, den wir §. 44. aus den Beobachtungen der Höhe des Queckſilbers in der Torricelliſchen Röhre hergeleitet, ſeine völlige Richtigkeit.

§. 91. Solchergeſtalt wurde das vornehmſte Stück des zweyten Tage-Wercks ohne viele Umſtände bewerckſtelliget, und iſt daher ſo leicht zu begreifen, daß wir keine Urſach haben würden uns bey der Betrachtung deſſelben länger aufzuhalten, wenn es nicht dem heiligen Urheber des Moſaiſchen Berichts gefallen hätte noch einen Umſtand bey der Beſchreibung deſſelben anzuführen, der ſowol in Anſehung ſeiner Beſchaffenheit; als der Vortheile, die er der Erde gewähret, von großer Erheblichkeit iſt. Es heißt 1 B. Moſe 1, 7. **Da machte GOtt die Veſte, und ſcheidete das Waſſer unter der Veſte von dem Waſſer über der Veſte.** Man kan aus dem deutlichen Inhalt dieſer Worte leicht überzeuget werden, daß damals, als die Veſte gebildet worden, ſchon würcklich Gewäſſer über derſelben geweſen ſeyn müſſen, zumal, da man bey dem zweyten Tage-Werck ſo wenig als bey den folgenden eine Spuhr antrift, daraus man eine beſondere Erhebung der Gewäſſer über die Veſte ſchließen könnte, oder man müßte hier diejenigen verſtehen, die gleich nach der Bildung des Luft-Creyſes in Geſtalt der Dünſte aufgeſtiegen ſind. In dieſem Fall hätte Moſe hier der Gewäſſer über der Veſte durch eine Anticipation Erwähnung gethan, und das iſt nicht wahrſcheinlich, weil es dem deutlichen Ausdrucke ſeiner Erzählung zuwieder läuft. Die Veſte entſtand zwiſchen Waſſern, und dieſelben ſcheidete ſie auch würcklich bey ihren Entſtehen. Es bleibt alſo dabey, daß bey der Bildung der Veſte ſchon die obern Gewäſſer vorhanden geweſen, und daß ſie nebſt der Luft, während der Scheidung des Lichts über die Erde ſind erhoben worden §. 54.

Digitized by Google

§. 92. Dieſe Dämpfe, welche durch die Gewalt der Hitze genöthiget wurden über der Erde zu ſchweben, hätten nothwendig, ſo bald die Hitze der Erde nachgelaſſen, wieder herab ſtürtzen müſſen, wenn es nicht durch die Bildung des Luft-Creyſes wäre verhindert worden. Man kan die Luft, wenn ſie von gehöriger Dichtigkeit iſt, in Anſehung ihrer Würckungen, die ſie gegen die wäſſerigten Dünſte äuſſert, als ein Auflöſungs-Mittel (Menſtruum) betrachten, in ſofern ſie ſich mit Dünſten beſchäftiget, die bereits aufgeſtiegen ſind. Beſchäftiget ſie ſich aber mit dem Aufziehen der Dünſte ſelbſt; ſo muß man ſie als einen Schwamm anſehen, der die Ober-Fläche des Waſſers berühret. Sobald man wird erkläret haben, wie der Schwamm das Waſſer in ſich ziehe, und wie die Auflöſungs-Mittel, (Menſtrua) die Beſtand-Theile anderer Cörper in ihre Zwiſchen-Räume verbergen; ſobald wird man auch dieſe beyden Würckungen der Luft erklären können. Bis dahin bleiben ſie uns ein Geheimniß. Man kan aber aus dem Zuſtande der Luft vor der Bildung des Luft-Creyſes leicht abnehmen, daß ſie damals nicht vermögend geweſen dergleichen Würckungen gegen die wäſſerigten Dünſte zu äußern §. 89. Die Erfahrung belehret uns davon ſehr häufig, daß durch die Verdünnung allemal das Vermögen der Luft, die wäſſerigten Dünſte in ihren Zwiſchen-Räumen erhalten zu können, vermindert wird. Man bringe die Luft-Pumpe mit dem gläſernen Recipienten in ein verfinſtertes Gemach, und laſſe den Licht-Strahl mitten durch den Recipienten fahren, und fange langſam an die Luft heraus zu ziehen; ſo wird die in dem Recipienten befindliche Luft nach und nach verdünnet, die mit ihr vermiſchte Dünſte werden zuförderſt ſichtbahr, und damit ſincken ſie herab. Das iſt eine Folge der Verdünnung, an ſich betrachtet, es mag dieſelbe durch die Luft-Pumpe oder durch die Wärme verurſachet werden. Und das war der Fall, in welchem ſich die Luft vor der Bildung der Veſte befand. Man wird vielleicht fragen: wie es bey ſolchen Umſtänden möglich geweſen, daß ſich eine ſo groſe Menge Gewäſſer über die Erde erheben können, bevor die Veſte gebildet worden §. 54. 90? Hier muß man einen Unterſchied

bemercken, der zwiſchen den Aufſteigen der Dünſte ſtatt findet, und zwiſchen den Ausdämpfen der flüßigen Materien, wenn ſie erhitzt worden. Die Dünſte ſteigen unaufhörlich, bald ſichtbahr, bald unſichtbahr, von der Ober-Fläche der Erde auf, und es iſt gewiß, daß dieſe Natur-Begebenheit ohne Beyhülffe der Veſte ohnmöglich würde erfolgen können, weil die Luft in ihren gegenwärtigen natürlichen Zuſtande, wie vorhin gemeldet worden, das meiſte dazu beyträget. Wenn ſich aber bey kühlen Morgen, nach vorhergegangenen warmen Herbſt-Tagen, über Teichen, Flüſſen, Wieſen, oder wenn ſich aus Gefäßen voll Waſſer, die über den Feuer ſtehen, ein dicker Qualm von Dämpfen erhebet; ſo iſt leicht einzuſehen, daß dieſes Aufſteigen der Dämpfe von jenem Aufſteigen der Dünſte gar ſehr unterſchieden ſey. Das Aufſteigen der Dünſte iſt gröſtentheils eine Würckung der Dichtigkeit der untern Luft, wie wir hernach ſehen werden. Das kan man aber von dem aufſteigenden Qualm erhitzter flüßiger Materien keinesweges behaupten. Es iſt offenbahr, daß dieſes lediglich eine Würckung der Hitze ſey, welche die flüßigen Materien allemal in Dämpfe verwandelt, und ſie nöthiget ſich nach der kältern Gegend zu bewegen. Weil ſie nun daſelbſt eine dichte Luft antreffen; ſo werden ſie von derſelben aufgelöſet, und ſteigen aufwärts: iſt dieſes nicht; ſo ſchweben ſie niedrig, wie ein dicker Qualm, der ſich nicht eher verliehret, bis eine Abkühlung erfolget. Auf eben die Art konnten die damaligen Gewäſſer der Erde in dicken Dämpfen über der Erde ſchweben, da dieſelbe durchgehends erhitzt war, ohne daß die Beyhülffe der Luft dazu nöthig geweſen; ob ſie gleich würcklich, vermittelſt ihrer damaligen Ausdähnung, etwas dazu beytragen können, da ſie durch die Erhitzung der Erde genöthiget wurde, ſich über dieſelbe auszubreiten §. 54. Dieſe Umſtände geben uns die vorläufigen Begriffe an die Hand, die man ſich von dieſer Scheidung der obern und untern Gewäſſer machen muß.

§. 93. Um nun die wahre Beſchaffenheit dieſes Wercks der Allmacht noch näher einzuſehen, muß man die Grund-Sätze der Hydroſtatic zu Hülffe nehmen, und die gegenwärtige Geſtalt des Luft-Creyſes, mit

mit denen Geſetzen vergleichen, nach welchen ſich die Würckungen der flüßigen Materie in die Schwere der von ihr umgebenen fremden Cörper äußern. Weil dieſe Würckungen überhaupt, ihren Grund in der Flüßigkeit, und in der Kraft des Wiederſtandes haben, als zwo Eigenſchaften, die allen flüßigen Cörpern gemein ſind; ſo finden ſie auch bey der Luft ſtatt. Sie äußern ſich aber nicht allenthalben in dem Luft-Creyſe mit gleicher Stärcke. Die Urſach dieſer Verſchiedenheit liegt in dem Wiederſtande der Luft gegen fremde Cörper, welcher nach der verſchiedenen Dichtigkeit der Luft gröſſer oder kleiner iſt. Man erwäge das was §. 88. hievon gemeldet worden, ſo ſiehet man leicht, daß dieſe Würckungen der Luft, als einer flüßigen Materie, in die Schwere der fremden Cörper, unmittelbahr auf der Ober-Fläche der Erde am ſtärckſten ſeyn, und bey zunehmender Höhe der Luft abnehmen müſſen. Dieſe fremden Cörper ſind die wäſſerigten Dünſte in der Luft, und es iſt alſo offenbahr, daß die Veränderungen, ſo ſich mit ihnen im Luft-Creyſe ereignen, verſchieden ſeyn müſſen, je nachdem ſie ſich in einer höhern oder niedrigern Gegend deſſelben befinden.

§. 94. Es iſt nach den Grund-Sätzen der Hydroſtatic eine unläugbahre Wahrheit, **daß ein mit flüßiger Materie umgebener Cörper durch eine ſo viel gröſſere Kraft genöthiget wird ſich in derſelben aufwärts zu ſchwingen, je mehr ſeine Schwere von der Schwere derjenige Maße der flüßigen Materie, deren Stelle er einnimmt, übertroffen wird.** Die flüßige Materie, wovon hier geredet wird, iſt die Luft. Die Schwere derſelben richtet ſich nach ihrer Dichtigkeit, und die Dichtigkeit der Luft iſt in derjenigen Lage des Luft-Creyſes, die die Ober-Fläche der Erde unmittelbahr berühret, die größeſte §. 88. Wird alſo die Schwere der wäſſerigten Dünſte irgendwo von der Schwere der Luft übertroffen; ſo muß ſolches nothwendig in der untern Gegend des Luft-Creyſes geſchehen. Dieſe Würckung äußert alſo die Luft gegen die wäſſerigten Dünſte, ſobald ſie von dem Element, zu welchen ſie gehören, durch eine verborgene Kraft, entweder der Luft, oder der Wärme, oder beyder zugleich, abgeſondert

ſind. Von da an leiden ſie eine Veränderung ihrer eigenthümlichen Schwere, die ſie dem Waſſer ſehr unähnlich macht, und von welcher wir, die Wahrheit zu ſagen, weiter nichts wiſſen, als daß ſie würcklich geſchiehet. Das Daſeyn dieſer Dünſte in der Luft fällt uns mehrentheils nur alsdenn erſt in die Augen, wenn wir ſie in der Geſtalt der Wolcken über uns erblicken, und durch deren herabſtürtzende Ergießungen belehret werden, aus welcher Materie ſie beſtehen. Die würckende Urſach dieſes Aufſteigens der Dünſte mag ſeyn, welche es will; ſo ſiehet man doch, daß nach den gemeldeten aus der Hydroſtatic hergenommenen Geſetze, ihre Schwere von der Luft überwogen, und ſie dadurch in eine der Richtung derſelben entgegen geſetzte Bewegung verſetzet werden.

§. 95. Aber wohin? und wie weit? Dieſe Frage iſt in Anſehung der Bedürfniſſe, der die Erde bewohnenden lebendigen Geſchöpfe, von Erheblichkeit, und ein anderer aus der Hydroſtatic hergenommener Satz giebt uns die Antwort. **Wenn der von der flüßigen Materie umgebene fremde Cörper mit derjenigen Maße der flüßigen Materie, deren Stelle er einnimmt, gleiche Schwere hat; ſo wird zwar die Bewegung nach der Richtung ſeiner Schwere verhindert; es iſt aber auch alsdenn kein Grund vorhanden, warum er eine dieſer Richtung entgegen geſetzte Bewegung vornehmen ſolte. Daher kan er ſich alsdenn weder auf- noch niederwärts bewegen; ſondern er ruhet in dieſem Fall, ſo viel die Würckungen der Schwere betrift.** Da nun die Dichtigkeit und alſo auch die Schwere der Luft immer mehr abnimmt; ſo wie ihre Höhe zunimmt §. 88; ſo muß die vorhin gemeldete Bewegung der wäſſerigten Dünſte endlich ihr Ziel erreichen, welches ſie nicht überſchreiten kan. Dieſes iſt diejenige Gegend des Luft-Creyſes, wo ſie die eigenthümliche Schwere der Luft mit der ihrigen von gleicher Gröſſe finden. Und in welcher Höhe über der Erde finden ſie dieſe Gegend? Dieſe Frage kan man ohnmöglich auf eine allgemeine Art beantworten. Wenigſtens würde eine ſolche Antwort von keinen Nutzen ſeyn. Denn obgleich

gleich die Dichtigkeit und Schwere der Luft, bey zunehmender Höhe über der Erde, abnehmen; ſo ſind doch die Grade dieſer Schwere und Dichtigkeit in beſtimmten Höhen veränderlich, weil der höchſte Grad derſelben außerhalb der Erde, und nach welchen ſich die übrigen nothwendig richten müſſen §. 88., Veränderungen unterworffen iſt. Das kan man aus denen immerwährenden Veränderungen der Höhe des Queckſilbers in der Torricelliſchen Röhre abnehmen. Siehet man ferner die Luft, wie oben gemeldet worden, in Betrachtung ihrer Würckungen in die wäſſerigten Dünſte, als ein Auflöſungs-Mittel (Menſtruum) an; ſo ergiebt ſich hieraus ein neuer Umſtand, der die Beantwortung obiger Frage ohnmöglich macht. Dieſe Auflöſungen richten ſich nach der Dichtigkeit der auflöſenden Materie, oder des Menſtrui, und da dieſe in beſtimmten Höhen über der Erde abwechſelt; ſo kan man keinesweges behaupten, daß alle Dünſte, zu aller Zeit gleich hoch hinauf ſteigen. Daher führet dieſe Unterſuchung Schwierigkeiten mit ſich, welche ſich gar nicht aus dem Wege räumen laſſen. Es giebt zwar einige Methoden die Höhe der Wolcken zu beſtimmen: allein dieſe Abmeſſungen, wenn ſie auch mit derjenigen Sorgfalt, Genauigkeit und Behendigkeit angeſtellet werden, die ſie erfordern, ſind doch nicht hinreichend uns zu belehren, zu welcher Höhe die Dünſte hinauf ſteigen, weil die Bildung einer Wolcke in der Luft ſolche Veränderungen in der Dichtigkeit der Dünſte erfordert, wodurch dieſelbe vermehret worden. Mithin haben ſich da die Dünſte, wenn ſie eine Wolcke ausmachen, ſchon um ein merckliches von ihrer vorigen Höhe herab geſenckt. Uebердem lehret die Erfahrung bey ſolchen Abmeſſungen, daß die Höhen der Wolcken allemal verſchieden ſind, ſo, daß man dieſe Verſchiedenheit eben nicht allemal denen bey der Beobachtung begangenen Fehlern beymeſſen kan. Man hat dieſe Methoden, die Höhe einer Wolcke in verſchiedenen Fällen zu meſſen, dem Herrn Bernoulli zu dancken, und weil man ſie nicht leicht in den Schriften der Natur-Forſcher antrift; ſo wollen wir ſie hier mit anführen. Wenn die Wolcke gerade über den Scheitel ſtehet, und die Sonne iſt zu der Zeit im Untergange begriffen,

ſo

ſo bemercket man die Zeit, da die Wolcke ihre Röthe verliehret. Es
Fig. ſey Fig. 10. b die Wolcke, eca die Erde, ed der Geſichts-Creys,
10. bafd die Fläche des Vertical-Creyſes, der durch die Sonne gehet, f der Stand der Sonne unter den Geſichts-Creyſe, wenn die Wolcke in b ihre Röthe verliehret. Den Bogen fd kan man Trigonometriſch finden aus dem Unterſchiede der Zeit, da die Sonne untergegangen und die Wolcke ihre Röthe verlohren. Die beyden Bogen ec und fd ſind einander ähnlich, denn die Triangul dac und fac ſind einander gleich, daher iſt dae — dac = fac — dac folglich cae = daf. Alſo iſt der Bogen ce bekannt. Nun iſt Sin. Tot. : Sin. ec = ca : ab. Ziehet man von ab den Halbmeſſer der Erde ab, ſo iſt eb die Höhe der Wolcke gefunden. Wenn die Wolcke nicht in dem Scheitel, doch aber in eben dem Vertical Creyſe mit der Sonne ſtehet;
Fig. ſo kan man ihre Höhe mit dem Quadranten meſſen. Es ſey Fig. 11.
11. und 12. b der Stand der Wolcke. Der Bogen df kan wiederum,
12. wie vorhin gemeldet, gefunden werden. Alſo hat man den Halbmeſſer der Erde ac, die Gröſſe des Winckels beh und des Winckels eca. Daher kan man auch die Winckel agc und agb finden, ingleichen die Linien ag und eg. Weil nun in den Trianguln egb außer eg auch die Winckel bekannt ſind, denn geb iſt das Complement der Höhe der Wolcke zu 90 Grad; ſo kan man auch be finden: Alſo kan man auch den Winckel aeb finden = 90 Grad + beh, der mit dem Quadranten gemeſſen worden. Daher kan man wiederum ba und mithin auch bL oder die Höhe der Wolcke finden.

§. 96. Das Aufſteigen der Dünſte von der Ober-Fläche der Erde höret niemals auf. Da ſie nun alle in der Luft endlich das Ziel ihrer Bewegung erreichen, und ſich alſo darin anhäuffen; ſo muß dieſer Umſtand einen ſehr beträchtlichen Einfluß in die gantze Einrichtung des Luft-Creyſes haben. Es iſt bekannt, daß die Sonne das Aufſteigen der Dünſte ungemein befördert. Daher kan daſſelbe nicht in allen Zonen der Erde gleich ſtarck ſeyn, wegen der ungleichen Würckung, welche die Sonne gegen verſchiedene Zonen äußert. Man ſetze, es
leide

leide die Ober-Fläche des Waſſers durch dieſe Ausdünſtung im gemäſſigten Erd-Strich durchgehends, in warmen Sommer-Tagen, einen Abgang von $\frac{1}{2}$ Zoll an ihrer Höhe. Nach Herrn Nieuwentyts Anmerckung iſt dieſer Abgang in Holland bey ſtille ſtehenden Waſſer viel gröſſer. Und man wird bey genauer Beobachtung dieſer Natur-Begebenheit finden, daß wir für den gantzen gemäßigten Erd-Strich eher zu wenig als zu viel angenommen haben. Nun iſt die Ausdünſtung im heiſſeh Erd-Strich viel ſtärcker, in beyden kalten Erd-Strichen aber ſchwächer. Damit man ſich die Gröſſe derſelben einiger maßen vorſtellen könne, iſt es überhaupt nöthig, ſowohl die Hitze in verſchiedenen Zonen der Erde, als die Gröſſe des Umfangs dieſer Zonen, und der Ober-Fläche der Gewäſſer in denſelben, mit einander zu vergleichen. Denn die Gröſſe der Ausdünſtung richtet ſich, theils nach der Stärcke der Hitze, theils nach der Gröſſe der Ober-Fläche der flüßigen Materien. Man ſetze die Würckung der Sonnen-Strahlen verhalte ſich in der Mitte des gemäßigten Erd-Strichs, zur Würckung derſelben im heiſſen Erd-Strich, wie 4 zu 5, und in dem kalten Erd-Striche, wie 4 zu 1, wie ſich weiter unten ausweiſen wird. Die Gröſſe der beyde gemäßigte Erd-Striche verhält ſich zur Gröſſe des heiſſen Erd-Strichs, wie 13 zu 10; zu der Gröſſe der beyden kalten aber wie 13 zu 2, wie dieſes Wolff in ſeinen Elementis Geographiæ & Hydrographiæ §. 42. bewieſen; ſo würde ſich nach dieſen Vorausſetzungen die Menge der aufſteigenden Dünſte in den gemäßigten Erd-Strichen zur Menge derſelben in dem heiſſen Erd-Striche verhalten, wie 26 zu 25, und in beyden kalten Erd-Strichen wie 26 zu 1. Man würde alſo die Gröſſe des täglichen Abgangs, den die Gewäſſer durch die Ausdünſtung leiden, durchgehends außer den beyden kalten Erd-Strichen gleich ſtarck annehmen können. Weil aber zuförderſt der Umfang der beyden kalten Erd-Striche ſehr gering, auch die Ober-Fläche der Gewäſſer in denſelben ſehr klein iſt, wegen des viele trockenen Landes daſelbſt, und ſodann die Gewäſſer des heiſſen Erd-Strichs einen viel gröſſern Theil der Ober-Fläche deſſelben ausmachen, als die Gewäſſer der gemäßigten Erd-

Striche; ſo werden wir gewiß nicht zu viel annehmen, wenn wir die Ausdünſtung der Gewäſſer von der gantzen Ober-Fläche der Erde in einem Tage auf $\frac{1}{2}$ Zoll ſchätzen. Alſo würde, wenn wir hier die Erde nur überhaupt als eine Kugel anſehen, deren Halbmeſſer 860 teutſche Meilen beträgt, und von deren Ober-Fläche $\frac{2}{3}$tel aus Waſſer beſtehen, die Ausdünſtung einen Abgang von 13440122380800 Cubic-Fuß Waſſer verurſachen, die täglich in Geſtalt der Dünſte in die Luft übergehen, und deren Schwere 781970756 7018 Centner ausmacht. Um ſich einen noch vollſtändigern Begrif von der Gröſſe dieſes täglichen Abganges zu machen, kan man die Beobachtung der franzöſiſchen Natur-Forſcher zu Hülfe nehmen, daß die Seine unter der Königlichen Brücke zu Paris in einem Tage 28800000 Pariſer Cubic-Fuß Waſſer ergieße; ſo beträgt die Menge der Gewäſſer, die täglich durch die Ausdünſtung von der Erde auffſteigen, eben ſo viel, als wenn ſich 4666708 ſolcher Ströhme, dergleichen die Seine unter der Königlichen Brücke zu Paris iſt, von der Ober-Fläche der Erde aufwärts in die Luft ergöſſen. Wahr iſt es, dieſe Angabe fällt ſehr auf. Vielleicht ergießen alle Ströhme der Erde kaum ſo viel Waſſer ins Welt-Meer. Allein, eben ſo viel muß auch das Welt-Meer durch die Ausdünſtung wieder verliehren. Und man wird weiter unten einen Umſtand finden, der dieſe Anmerckung nicht wenig unterſtützet. Das wäre alſo ein Zuwachs der obern Gewäſſer, die gleichwohl ihre Schwere nicht verliehren, obgleich die Würckung derſelben durch den Wiederſtand der Luft aufgehoben wird. Nun iſt es ein bekannter Hydroſtatiſcher Satz, daß **wenn die Schwere eines fremden Cörpers durch den Wiederſtand der flüßigen Materie gantz überwunden wird; ſo bekommt die Schwere der flüßigen Materie einen Zuwachs, welcher der Schwere des gedachten in ihr befindlichen fremden Cörpers gleich iſt.** Daraus kan man leicht einſehen, wie ſtarck die Schwere der Luft durch die in ihr aufgelöſeten Dünſte vermehret werde, ſo, daß gewiß ein nicht geringer Theil der Schwere des Luft-Creyſes, ſo wie ſich dieſelbe durch den Druck äußert, von der Menge dieſer

Dünſte

Digitized by Google

Dünſte abhangen muß. Solte nun dieſer Zuwachs täglich fortwähren, ohne einigen Abgang dieſes in der Luft ſich anhäuffenden Vorraths der Dünſte; ſo müßte der von der allgemeinen Schwere der Luft herrührende Druck dadurch dergeſtalt vermehret werden, daß die Merckmahle davon, bey den gewöhnlichen Methoden, die Gröſſe deſſelben zu beobachten, ohnmöglich verborgen bleiben könten: und das Vermögen des Luft-Creyſes eine Menge wäſſerigter Dünſte aufbehalten zu können, müßte gröſſer ſeyn, als es ſich mit der wahrſcheinlich bekannten Höhe deſſelben, und der Menge ſeiner Materie zuſammen reimet. Da nun die gedachten Merckmahle bey den Beobachtungen des Drucks der Luft wegfallen, und es überdem die Natur eines Auflöſungs-Mittels (Menſtrui) mit ſich bringet, daß die Auflöſung aufhören muß, ſobald die auflöſende Materie ſo viele fremde Theile in ihre Zwiſchen-Räume aufgenommen, als ſie darin aufbehalten kan, oder, wie man zu reden pfleget, ſobald das punctum Saturationis erreicht iſt; ſo folget daraus, daß während dieſer Auflöſung der Dünſte, die in der Luft aufſteigen, auch ein beſtändiger Abgang derer, die bereits aufgeſtiegen ſind, ſtatt finden müſſe. Hieraus iſt die Urſach abzunehmen, warum die Unternehmungen der Natur-Forſcher zur Beſtimmung desjenigen Verhältniſſes, nach welchen die Dichtigkeit und der Druck der Luft in zunehmenden Höhen abnimmt, ſo vielen Schwierigkeiten unterworffen ſind. Betrachtet man die Luft an ſich, und die Würckung ihrer Eigenſchaften, die ſie als eine ſchwere und mit ausdähnender Kraft begabte Materie beſitzet; ſo ſcheinet es, als müßte ſich, vermöge der §. 88. beſchriebenen Einrichtung der Veſte, endlich dasjenige Geſetz erforſchen laſſen, nach welchen ſich die Abnahme der Schwere und Dichtigkeit der obern Luft richtet, und alsdenn würde der in vieler Abſicht ſehr vortheilhafte Gebrauch der Barometer zu Beſtimmung der verſchiedenen Höhen über der Erde, nach Wunſch von ſtatten gehen, welcher bisher noch immer, in Ermangelung einer ſolchen zuverläßigen Regul für die Abnahme des Drucks der obern Luft, mit vieler Unſicherheit verbunden geweſen. Allein! in Betrachtung der ſtarcken Ausdünſtung der Gewäſſer iſt leicht

Digitized by Google

einzuſehen, daß man es hier nicht mehr blos mit dem Element der Luft; ſondern mit einer vermiſchten Maße zu thun hat, die aus Luft und wäſſerigten Dünſten beſtehet, als zwo Materien, die einander höchſt unähnlich, und unter ſo vielen Abwechſelungen und Veränderungen mit einander verbunden ſind; daß bey ſothaner Beſchaffenheit des Luft-Creyſes keine Vorſchrift und Würckung eines unveränderlichen Geſetzes gelten oder ſtatt finden kan.

§. 97. Dieſe gantze Einrichtung des Luft-Creyſes iſt alſo an ſich ſchon ein hinreichender Grund zu immerwährenden Veränderungen in demſelben. Allein es giebt auſſerdem noch gewiſſe Kräfte in der Natur, die ihnen in der Art und Weiſe ſich zu äußern, und in Anſehung ihrer Folge auf einander, Veranlaſſung geben. Die Betrachtung der Ebbe und Fluth der See bahnet uns den Weg zur Entdeckung derſelben. Man muß bey genauer und reifer Ueberlegung der Sache geſtehen, daß die Ober-Fläche der See ein augenſcheinlicher Gegenſtand der Würckungen des Mondes ſey, und daß dieſe fluthenden und ebbenden Bewegungen derſelben den Stand dieſes Welt-Cörpers über unſern Geſichts-Creyſe zum Haupt-Geſetz haben, wornach ſie ſich richten. Siehet man nun den Luft-Creys an, wie er es würcklich iſt, als eine flüſſige Materie, welche die Ober-Fläche der Erde umgiebt, und die den Einflüſſen des Mondes noch unmittelbahrer ausgeſetzet iſt, als das See-Waſſer, und überhaupt, ſowohl wegen ihrer beträchtlichen Höhe, die ſie über der Ober-Fläche der Erde einnimmt, als auch wegen des geringeren Wiederſtandes ihrer Schwere, viel gröſſerer Würckungen dieſer Einflüſſe fähig iſt; ſo folget daraus, daß der Luft-Creys die fluthenden und ebbenden Bewegungen mit dem See-Waſſer gemein haben müſſe. Die verſchiedene Stärcke der Ebbe und Fluth der See nöthiget uns außer dem Monde auch noch die Sonne in den Zuſammenhang der würckenden Urſachen dieſer Natur-Begebenheiten zu bringen. Die Stärcke dieſer Waſſer-Bewegungen zur Zeit des Neu- und Voll-Mondes, die noch gröſſere Stärcke derſelben bey dieſen Phaſen des Mondes, wenn ſie ſich um die Zeit der Nacht-Gleichen ereignen, beweiſen es,

Digitized by Google

wie gewiß dieſe Verbindung der Würckungen der Sonne mit den Würckungen des Mondes ſey. So wie man nun die verſchiedenen Ströhme der See als Folgen der Ebbe und Fluth anſehen kan; ſo wird dieſes in Anſehung der Winde in der Luft gleichfalls geſchehen können, wenn man die rechtmäßige Vorausſetzung einer mit dem See-Gewäſſer gleichförmig fluthenden und ebbenden Bewegung derſelben zum Grunde legt. Man kan alſo überhaupt ſagen, daß die Veränderungen in dem Luft-Creyſe ſich nach den verſchiedenen Stande des Mondes gegen die Erde, und des Mondes und der Erde gegen die Sonne richten. Doch dieſes ſind nur allgemeine Urſachen, die den Grund zu immerwährenden Veränderungen und Bewegungen in ſich enthalten, ohne daß wir durch deren Betrachtung in den Stand geſetzet würden, ihre würckliche Folge auf einander und ihren Zuſammenhang einzuſehen. In den Gegenden des heiſſen Erd-Strichs mögte dieſes vielleicht eher möglich ſeyn, weil da die Würckungen der Sonne und des Mondes wegen ihrer ſenckrechten Richtung nachdrücklicher und mehr entſcheidend ſind. In unſern entlegenen Zonen aber leidet die Stärcke ihrer Würckung, durch ihre ſchiefe Richtung unter einen ſehr ſpitzen Winckel, großen Abgang, und wird durch ſehr viele und gewiſſer maßen zufällige Neben-Umſtände, deren wahre Beſchaffenheit uns verborgen iſt, überwogen. Dieſe entſcheiden daher in unſerer Himmels-Gegend die Folge der Witterungen aufeinander; ob ſie gleich auf eine allgemeine Art durch die Sonne und den Mond veranlaſſet wird. Man kan ſie daher gantz vorzüglich als ein Werck der darüber wachenden Vorſehung GOttes anſehen. Indeſſen bekommt der Luft-Creys dadurch Gelegenheit, ſich derjenigen Laſt, womit er durch das Aufſteigen der Dünſte beſchweret wird, wieder zu entledigen. Denn weil dieſe Veränderungen hauptſächlich in Winden beſtehen, welche allemal eine Aufhebung des Gleich-Gewichts dieſes Elements vorausſetzen, indem die Theile deſſelben nach ihrer Schwere und Feder-Kraft beſtändig gegen einander würcken; ſo ſind ſie auch allezeit Merckmahle, daraus man ſchließen kan, es ſey eine Veränderung in der Dichtigkeit der Luft vorgegangen. Iſt dieſelbe zur

Vermehrung ausgeſchlagen, ſo befördert ſie die Auflöſung der Dünſte, ſo daß die Wolcken, wie die Erfahrung lehret, oft mitten am Himmel unſichtbahr werden, und es erfolget alsdenn heitere Witterung: hat ſie hingegen in einer Verminderung der Dichtigkeit beſtanden; ſo gilt hier der gleichfalls bekannte hydroſtatiſche Satz: daß der in einer flüßigen Materie ſich befindende fremde Cörper, deſſen eigenthümliche Schwere derjenigen, ſo die flüßige Materie hatte, gleich war, ſobald die flüßige Materie hierin eine Verminderung leidet, das Uebergewicht bekomme, und mit dieſer Kraft ſeines Uebergewichts anfange herab zu ſincken. Doch kommt es hier darauf an, ob die Verminderung der Dichtigkeit der Luft geringe geweſen und langſam erfolget ſey. In dieſem Fall kommt es erſt zur Bildung eines Nebels in der obern Luft, welchen man an den Creyſe, womit der Mond und die Sterne bisweilen umgeben erſcheinen, wahrnehmen kan. Hierauf entſtehen durch das fortwährende Gerinnen der Dünſte Wolcken, welche im Herabſincken die Dichtigkeit der Luft nach und nach immer ſtärcker finden §. 88., bis ſie dieſelbe in der Gröſſe antreffen, daß der daher entſtehende Wiederſtand der Luft ihnen das Gleich-Gewichte hält. Daſelbſt ſchweben ſie, und es erfolget trüber Himmel. Iſt aber die Verminderung der Dichtigkeit der obern Luft ſtarck, und dauret einige Zeit fort; ſo gerinnen die Dünſte nicht nur bis zur Bildung der Wolcken, ſondern auch ſogar zu Tropfen, dieſe ſincken auf die Erde herab, ſie mögen auch die dichteſte Luft antreffen. Denn dieſe wird allemal durch die eigenthümliche Schwere eines Waſſer-Tropfens überwunden.

§. 98. Nimmt man dieſe Umſtände in ſorgfältige Erwägung; ſo kan man daraus urtheilen, wie zuverläßig die Anzeigungen der an den Barometer angeklebten Tabelle ſeyn mögen, wenn ſie die verſchiedenen Höhen des Queckſilbers in demſelben auf die bevorſtehende Witterung deuten. Dieſe Tabelle iſt ein Verzeichniß aller Arten der Witterung, und nichts iſt betrüglicher als ihre Ausſage. Wie oft befindet ſich das Queckſilber bey den Grade der Höhe, den die Tabelle mit be-

Digitized by Google

ſtändiger Witterung bezeichnet, und es wechſeln Wind und Regen und Sonnenſchein ſchleunig mit einander ab? Wie oft ſtehet es bey der Anzeige des Windes oder Regens, und der Himmel iſt nicht nur ruhig ſondern auch heiter? Um die bevorſtehende Witterung vorher zu wiſſen, wird überhaupt etwas mehreres erfordert, als die bloße Beobachtung der Höhe des Queckſilbers bey demjenigen Grade, den die Tabelle dazu beſtimmt. Will man von der Beſchaffenheit der bevorſtehenden Witterung verſichert ſeyn; ſo muß man von der gedachten Tabelle gar keinen Gebrauch machen; ſondern nur auf die Bewegungen des Queckſilbers Achtung geben, ohne blos auf den hohen oder niedrigen Stand deſſelben ſeine Schlüſſe zu bauen. Fängt das Queckſilber an zu ſteigen, und fähret fort, langſam, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Tage und drüber, durch 9 bis 12 Linien und drüber; ſo hat man viele Tage hindurch dauerhaftes gutes Wetter zu erwarten. Fängt es hingegen an zu fallen, auf eben die Art, in eben ſo langer Zeit, und eben ſo tief; ſo erfolget anhaltendes ſchlimmes Wetter. In dieſen beyden Fällen iſt es mehrentheils gleichgültig, wie hoch oder tief das Ziel dieſes Steigens und Fallens an der Tabelle ſey. Schleuniges Steigen und ſchleuniges Fallen, es mag ſo hoch oder tief ſeyn, als es will, zeiget veränderliche Witterung an.

§. 99. Aus dieſer gantzen Betrachtung kan man ſich nun einen richtigen Begrif machen, wie die Allmacht bey der Bildung des Luft-Creyſes zu Wercke gegangen, da ſie die obern und untern Gewäſſer von einander ſcheidete. Es ſolte dadurch nicht die Verbindung der obern und untern Gewäſſer mit einander gäntzlich aufgehoben, ſondern ein beſtändiger Vorrath derſelben, theils zur Befeuchtung des trockenen Theils der Ober-Fläche der Erde, theils zu andern Abſichten, in der Luft unterhalten werden. Daher waren es hauptſächlich zwey Stück, die der Schöpfer bey dieſen Wercke zu veranſtalten ſuchte. Das erſte war, eine ſolche Verfügung in dem Luft-Creyſe zu treffen, dadurch die obern Gewäſſer verhindert würden, wieder auf die Erde herab zuſtürtzen, und daß ihr Vorrath durch eine fortwährende Ausdünſtung unterhalten würde. Dieſer Zweck wurde erreicht, da die Maße der Luft vermöge ihrer

ihrer Schwere und Elaſticitát ſich dergeſtalt um die Erde herum ſetzte, daß die untere Luft an Dichtigkeit zu- und die obere abnahm. So wurde die Schwere der obern Gewäſſer durch die Dichtigkeit der untern Luft überwunden, und die von der Erde aufſteigenden Dünſte wurden genöthiget ſich zu ihnen zu begeben §. 88. 94. Das 2te Stück dieſer Einrichtung beſtand in derjenigen Verfügung, wodurch die obern Gewäſſer genöthiget wurden, bey abwechſelnden Veränderungen der Witterung einen Vorrath nach den andern herzugeben, theils zur Erſetzung des Abganges, welchen die Ausdünſtung auf der Ober-Fläche der Erde verurſachet, theils zur Befeuchtung des trockenen Landes auf derſelben. Dieſe Abſicht erreichte die Weisheit des Schöpfers dadurch, daß ſie dieſes Element den Einflüſſen der Sonne und des Mondes blos ſtellete, und vermittelſt derſelben ſowohl, als durch die hernach folgende Bildung der Ober-Fläche der Erde, vermittelſt der Berge und Wälder ꝛc. die Anlage zu beſtändigen Veränderungen und Bewegungen in demſelben machte. Man entferne hier nur alle Gedancken von aſtrologiſchen Einflüſſen der Welt-Cörper auf einander. So Geheimniß-voll haben wir hier nicht gedacht. Die wahre Beſchaffenheit der hier gemeldeten Einflüſſe iſt §. 97., ſo viel es hier die Nothdurft erforderte, beſchrieben worden.

§. 100. Man hat ſich, ſeit dem die wahre Beſchaffenheit des Luft-Creyſes durch die Unterſuchungen der Natur-Forſcher bekannt geworden, ungemein bemühet, die Höhe deſſelben zu beſtimmen. Die in Vorſchlag gebrachten Methoden beſtehen in der Beobachtung der Parallaxe des Nord-Scheins, der Sonnen-Strahlen, die den höchſten Punckt der Abend- und Morgen-Dämmerung über den Geſichts-Creyſe beſtimmen, u. ſ. w. Sie ſind aber bisher noch nicht mit dem gehoften Erfolg gebraucht worden. Was die Nord-Scheine betrift; ſo iſt noch nicht ausgemacht, ob ſie ſich in oder außerhalb dem Luft-Creyſe ereignen, weil die eigentliche Urſach dieſer ſonderbahren Erſcheinungen noch unbekannt iſt. Geſetzt aber, man wolte davon etwas zuverläßiges wiſſen; ſo iſt doch eine genaue Beobachtung ihrer Parallaxe eben

den

den Schwierigkeiten unterworffen, die ſich bey der Beobachtung der Licht-Strahlen der Abend- und Morgen-Dämmerung hervorthun, und überſteiget alles menſchliche Vermögen. Ja! wenn auch jemand ſo glücklich wäre, hierin etwas genaues und zuverläßiges zu Stande zu bringen; ſo würde es doch noch zweifelhaft ſeyn, ob die angegebene Höhe auch die wahre Höhe des Luft-Creyſes ſey. Bey genauer Ueberlegung wird man finden, daß es mit derſelben eben die Bewandniß habe, die bey der Grentze des Lichts auf einem Gemählde ſtatt findet, welches ſich nicht auf einmal, ſondern nach und nach im Schatten verliehret. Daher iſt die Beſtimmung des einen ſo ohnmöglich, als des andern. Es iſt kein Zweifel, daß die Höhe der Atmoſphär nur einige wenige teutſche Meilen betrage. Die ſehr merckliche Abnahme der Dichtigkeit der Luft in geringen Höhen rechtfertiget dieſe mehr als wahrſcheinliche Vermuthung. Allein, weil eben dieſe Dichtigkeit der Luft nach und nach abnimmt, und ſie die Kraft, ſich auszudähnen, in einem ſehr hohen Grade beſitzet; ſo folget daraus, daß der Luft-Creys ſich in ſeinem äußerſten Umfange auf eine ſehr unmerckliche Art verliehren müſſe. So wenig man alſo ſagen kan, daß in einem nach aller Möglichkeit ausgepumpten Recipienten gar keine Luft mehr vorhanden ſey, ſo wenig wird man behaupten können, daß der Luft-Creys in dieſer oder jener Höhe ein Ende habe.

§. 101. Dieſes alles ſind Folgen der höchſtpreiswürdigen Einrichtungen, die die Allmacht des Schöpfers bey der Bildung des Luft-Creyſes gemacht. Daher werden ſie auch in der heiligen Schrift ungemein gerühmet, zum Beweiſe, daß der heilige Urheber derſelben das alles vollkommen eingeſehen habe, ob es gleich denen Menſchen erſt durch die Entdeckungen der neuern Zeiten bekannt worden. Mit den lebhafteſten Regungen der Danckbahrkeit rühmet der Verfaſſer des 136ten Pſ. v. 5. den HErrn, daß er die Himmel ſo ordentlich gemacht, und bezeuget damit die Gröſſe des Eindrucks, welchen die aus dieſem gantzen Wercke hervorleuchtenden Beweiſe der Allmacht, Weisheit und Güte des Schöpfers bey ihm machen. Von eben dieſer Ueberzeugung gerühret,

rühmet der Prophet **Jeremias** in ſeinen Weiſſagungen mehr als einmal dieſes Werck der Hände GOttes, und preiſet daſſelbe als ein würdiges Meiſter-Stück des göttlichen Verſtandes Cap. 10, 12. Cap. 51, 15. Und es iſt eine natürliche Folge aus den bisher angeführten Sätzen, was der 148te Pſalm, v. 4. ſagt: **Lobet den HErrn, ihr Himmel allenthalben**, die ihr um die gantze Erde ausgebreitet ſeyd, **und die Waſſer die oben am Himmel ſind.** Wir haben dergleichen Stellen der heiligen Schrift bereits mehrere im erſten Abſchnitte dieſer Abhandlung, bey der vorläufigen Betrachtung des zweyten Tage-Wercks, angeführet und erläutert. Es iſt deren überhaupt eine groſſe Anzahl in den Schriften des A. und N. Teſtaments anzutreffen, die ſich mit eben dieſem Vorwurf beſchäftigen. Ihre Vorſtellungen ſind alzumal prächtig und erhaben, der Beſchaffenheit eines ſo würdigen Vorwurfs gemäß, und enthalten Tiefen von Geheimniſſen der Natur in ſich. Es hat ſich geſunden, daß man nur alsdenn erſt vermögend geweſen, etwas davon zu verſtehen, wenn man in den Entdeckungen der geheimen Würckungen der Natur, durch genaue Beobachtungen und Verſuche, einigen erheblichen Fortgang gemacht. Solten die Menſchen mit der Zeit noch mehreres hierin vor ſich bringen; ſo iſt nicht zu zweifeln, daß ihnen das Licht des richtigen Verſtandes ſolcher Schrift-Oerter noch immer mehr aufgehen werde. Eben dieſes kan man überhaupt in Anſehung aller Geheimniſſe der Natur behaupten. Es iſt mit deren Entdeckung allemal eine Aufklärung verſchiedener vorher dunckel und unverſtändlich geweſene Stellen der heiligen Schrift verbunden, welches denen nicht unbekannt ſeyn kan, die, vermöge der dem Menſchen obliegenden Schuldigkeit, die Betrachtung der Wercke der Natur mit fleißiger Ueberlegung und Unterſuchung der in der heiligen Schrift vorgetragenen Sachen verbinden. Solchergeſtalt gehet ja dem Menſchen kein neues Licht nützlicher und richtiger Erkenntniß auf, er findet, daß daſſelbe ſchon lange in der heiligen Schrift geleuchtet hat, und kommen keine Geheimniſſe der wahren und mannigfaltigen Weisheit unter Menſchen an den Tag, davon in der heiligen Schrift nicht groſſe Tiefen anzutreffen

Digitized by Google

treffen wären. Was will denn der Menſch, wenn er dieſes göttliche Buch mit ſeinen erbärmlichen Spöttereyen antaſtet? Will er etwa damit zu erkennen geben, daß er weiſe ſey? Iſt es wahrſcheinlich, daß jemals einiges Licht einer richtigen Erkenntniß in ſeinem finſtern Verſtande kan aufgegangen ſeyn? und iſt ſein Verhalten nicht vielmehr ein offenbahrer und höchſt zuverläßiger Beweis der Unwiſſenheit?

Das 5te Capitel.

Von der Bildung der Oberfläche der Erde.

§. 86.

Nachdem die obern Gewäſſer mit ſolcher bewundernswürdigen Weisheit und Allmacht in den Gewölbern des Himmels waren vertheilet worden, wurde noch ein Werck zur Bildung der Erde erfordert, und die Allmacht verſchob die Ausführung deſſelben bis auf den dritten Tag. Man kan die Urſach davon leicht einſehen. Die eigentliche Beſchaffenheit der beyden vorhergehenden Tage-Wercke entdecket uns ſchon die Nothwendigkeit ihrer Folge auf einander, und ihres Vorgangs vor den dritten §. 86. Inſonderheit war das Geſchäfte des zweyten Tages von der Art, daß die Vollendung deſſelben bey denen am dritten Tage vorzunehmenden Veränderungen voraus geſetzet wurde. Dieſe liefen auf die Bildung der Oberfläche der Erde hinaus, und die Allmacht hatte dabey wiederum zwey beſondere und ſehr wichtige Einrichtungen zu machen. Die erſte betraf die Bildung des Welt-Meeres, und die zwote die Bildung des trockenen Theils der Oberfläche der Erde. Dieſe gantze Oberfläche war damals völlig mit Waſſer bedeckt, und es hing allerdings von der Menge deſſelben ab, ob, und in welcher Gröſſe des Umfangs der trockene Theil der Erdfläche zum Vorſchein kommen ſolte. Wären die obern Gewäſſer noch mit den untern vereiniget geweſen; ſo würde dieſes einen ſolchen

Digitized by Google

Einfluß in die vorhabende Bildung der Oberfläche der Erde gehabt haben, der vielleicht gar ein Hinderniß derſelben abgegeben hätte. Wenigſtens würde durch die große Menge der Gewäſſer der Umfang des trockenen Landes ſehr eingeſchränckt worden ſeyn. Geſetzt nun, der Luft-Creys habe gar nichts zur Bewerckſtelligung dieſes dritten Tage-Wercks beygetragen; ſo war dieſer Umſtand ſchon eine wichtige Urſach, warum die Bildung deſſelben vorhergehen mußte. Durch die dabey vorgegangene Abſonderung der obern Gewäſſer von den unteren verminderte die Allmacht die Menge der letzteren dergeſtalt, daß das Hervortreten des trockenen Landes in demjenigen Umfange, den die Weisheit des Schöpfers dazu beſtimmt hatte, nicht gehindert werden konnte. Doch, es werden uns in der Folge hinlängliche Beweiſe genugſame Verſicherung geben, daß der Luft-Creys noch außer dem gar vieles zur Erreichung dieſer Abſichten beygetragen. Man ſiehet indeſſen hier abermals, wie deutlich und überzeugend die Merckmahle der Weisheit des Schöpfers ſind, die aus der Folge dieſer ihrer verſchiedenen und mannigfaltigen Beſchäftigungen auf einander hervorleuchten.

§. 103. Die Erde war, wie geſagt, bey dem Anfange des dritten Tage-Wercks mit Waſſer bedeckt. Daher wurde der Befehl der Allmacht alſo ausgedruckt: **Es ſammle ſich das Waſſer unter dem Himmel an ſondere Oerter, daß man das Trockene ſehe.** Es iſt nothwendig, daß wir uns hier den Zuſtand richtig vorſtellen, in welchem ſich die Erd-Maße befand, da die Vollſtreckung dieſes Befehls ſich anhub. Man kan ſich aus dem Zuſammenhange des Moſaiſchen Berichts einen zuverläßigen Begrif davon machen. Das erſte Tage-Werck wurde auf eine ſolche Art vollendet, darin man gar keine Spuhr von ſolchen gewaltſamen Bewegungen findet, wodurch die Erd-Maße unter einander gerühret worden wäre. Das zweyte Tage-Werck beſtand in ſolchen Begebenheiten, die ſich gantz unläugbahr außerhalb der Erd-Maße ereigneten. Mithin fand ſich während dieſer gantzen Zeit gar kein Hinderniß, wodurch die ſolide Materie derſelben hätte abgehalten werden können, ſich, vermöge der Geſetze der Schwere, um den

Digitized by Google

Mittel-Punckt herum zuſammen zu ſetzen, und einen feſten Cörper zu bilden. Ja! die Begebenheiten des erſten Tage-Wercks konnten ſogar ungemein vieles zur Beförderung der Conſiſtentz und Feſtigkeit derſelben beytragen, weil die dabey vorgegangene ſtarcke Ausdünſtung der Gewäſſer, den in ihr vorhandenen Vorrath der flüßigen Materie gar ſehr vermindert. Dieſer feſte Cörper alſo, war bey den Anfang des dritten Tage-Wercks mit den Gewäſſern bedeckt, die in der Erzählung Moſe unter den Nahmen der untern Gewäſſer angeführet worden, und zwar in derjenigen Menge, in welcher ſie gegenwärtig das Welt-Meer und die innern Gewäſſer der Erde ausmachen.

§. 104. Bey ſorgfältiger Erwägung dieſer Umſtände kan man die Worte des 104ten Pſalms gar leicht verſtehen, wenn es daſelbſt v. 5. heißt: **Du gründeſt das Erdreich auf ſeinen Boden.** Das geſchahe während des erſten und zweyten Tage-Wercks, da die Erd-Maße aufhörete durchgehends flüßig zu ſeyn, und anhub ſich nach den Geſetzen der Schwere um den Mittel-Punckt herum zuſammen zu ſetzen, und das Anſehen eines feſten Cörpers zu gewinnen. Ferner, wenn es v. 6. heißt: **Mit der Tiefe deckeſt du es, wie mit einem Kleide, und Waſſer ſtehen über den Bergen.** Wir haben es oben §. 54. als einen nicht ungegründeten Gedancken angeführet, daß die Oberfläche der Erde durch die Begebenheiten des erſten Tage-Wercks ihrer Gewäſſer ſämtlich beraubet worden ſey. Es ſcheinet derſelbe durch dieſe Worte Davids noch mehr Anſehen der Wahrſcheinlichkeit zu gewinnen. Denn es iſt offenbahr, daß dieſe Bedeckung vor den dritten Tage muß vorhergegangen ſeyn, weil ſie die Erde in einen ſolchen Zuſtand ſetzte, der bey den Begebenheiten dieſes Tages vorausgeſetzt wird §. 103. Da nun der Pſalm bey dieſer Bedeckung die Abſonderung der obern Gewäſſer von den untern gleichfalls voraus ſetzt, wie v. 3. ausdrücklich gemeldet worden, und dieſe Abſonderung eigentlich das Geſchäfte der Allmacht am zweyten Tage geweſen; ſo iſt hier ohnſtreitig von einer Begebenheit die Rede, die ſich gegen das Ende des zweyten Tages ereignet haben muß. Dieſe nennet der heilige Urheber

des Pſalms eine Bedeckung des Erdreichs mit der Tiefe, und dieſe Worte ſagen allerdings etwas, das während der vorhergehenden Verfaſſung der Erd-Maße von ihr nicht geſagt werden konnte. Denn es wird damit eine Verſchiedenheit angedeutet, und eine Abſonderung des Erdreichs, das bedecket wurde, von der Tiefe, womit es bedeckt wurde. Dieſe Abſonderung fand vorher nicht ſtatt, da die gantze Erd-Maße eine bodenloſe Tiefe ausmachte, in welcher noch kein Erdreich gegründet war, welches mit der Tiefe hätte bedeckt werden können. Daher gehet die Abſicht des heiligen Urhebers dieſes Pſalms ohnſtreitig dahin, uns mit dieſen Worten anzuzeigen:

1) Daß GOtt der Erde, bey dieſer **Bedeckung mit der Tiefe**, eigentlich ihr beſcheiden Theil an Waſſern zu gemeſſen, deren ſie zur Bildung des Welt-Meers benöthiget war, indem das übrige unter den Nahmen der obern Gewäſſer in der Luft geblieben.
2) Daß dieſes bey der Bildung der Veſte geſchehen, vermittelſt der Wiederherſtellung eines Theils von denen Gewäſſern, deren die Erde durch die vorhergegangenen Begebenheiten der Scheidung des Lichts und der Luft gäntzlich beraubet worden.

Wenigſtens ſcheinet es, als wenn ſich ohne Beyhülffe dieſes Umſtandes nicht wohl eine abermalige Bedeckung des Erdreichs mit der Tiefe gedencken laſſe. Dazu kommt, daß der Pſalm den hohen Stand der Gewäſſer über der Erde bey dieſer Bedeckung beſchreibet, wenn es heißt: **und Waſſer ſtehen über den Bergen.** Weil wir, wie bisher durchgehends geſchehen, bey den unmittelbahren Verſtande der Worte der heiligen Schrift bleiben, zumal, da keine dringende Urſach davon abzugehen vorhanden iſt; ſo können wir auch hier keine Anticipation der Berge zulaſſen. Es müſſen alſo damals ſchon würcklich Berge vorhanden geweſen ſeyn, über welchen die Gewäſſer geſtanden. Nun giebt es in dem gantzen bisher betrachteten Zuſammenhange der Bildungs-Geſchichte der Erde keine andere Spuhr, daraus man das Entſtehen derſelben ſchließen könnte, außer dieſer höchſt wahrſcheinlichen Vermuthung, daß die gedachte **Bedeckung** des Erdreichs **mit der**

Tiefe

Tiefe nicht einen von der urſprünglichen Schöpfung her fortwährenden Stand der Gewäſſer über demſelben; ſondern ein beſonders Werck der Allmacht bedeute, wodurch die untern Gewäſſer, bey der Bildung des Luft-Creyſes, der Erde wieder gegeben worden, weil die Luft nicht vermögend geweſen, nach erfolgter Abkühlung der Erd-Maße, ihren gantzen Vorrath zu faſſen §. 92. Die Wiederherſtellung einer ſolchen Menge Gewäſſer kan allerdings mit ſo gewaltigen Bewegungen auf der Oberfläche der Erde verbunden geweſen ſeyn, daß dadurch hin und wieder eine Menge ihrer dichten Materie losgeriſſen, und an andern Orten aufgehäuffet worden. Wir werden unten ſehen, daß nur auf dieſe Art Berge entſtehen können. Daher würden nun die angeführten Worte Davids eine Beſchreibung des Zuſtandes der Erde, nach vollbrachten zweyten Tage-Wercke und vor den Anfang des dritten, in ſich enthalten, und folgendermaßen zu verſtehen ſeyn: Nachdem die Veſte gebildet worden v. 3. habe das Erdreich, während der darüber verfloſſenen Zeit, eine Feſtigkeit gewonnen, und ſich in einen dichten Cörper zuſammen geſetzt. Dadurch habe die Erd-Maße eine gantz andere Geſtalt bekommen. Denn da ſie vorher durchgehends eine bodenloſe Tiefe geweſen, die gantz aus flüßiger Materie beſtanden §. 6.; ſo ſey nun in dieſer Tiefe ein feſter Cörper entſtanden, und die Tiefe oder die flüßige Materie ſelbſt gleichſam zum Kleide geworden, womit GOtt dieſen feſten Cörper bedeckt habe. Das ſey folgendergeſtalt zu gegangen: Zuförderſt habe GOtt den Himmel ausgebreitet, wie einen Teppich v. 2., da die Luft, vermittelſt der in der Erd-Maße entſtandenen Erhitzung, genöthiget worden, aus derſelben hervorzubrechen, und in ihrer Ausdähnung ſich um die Erde herum, wie ein Teppich oder gewölbte Decke zu erheben §. 54. Mit der Luft hätten ſich zugleich diejenigen Gewäſſer aufwärts geſchwungen, womit der Himmel hernach bey der Bildung der Veſte gewölbet worden v. 3. Während dieſer Erhöhung der Luft und der darauf erfolgten Bildung der Veſte ſey die Erde in dicke Dämpfe verhüllet worden, welche nur von den untern Gewäſſern verſtanden werden können §. 92. Damit habe ſich nun die Allmacht beſchäftiget, um ihre

übrigen

Digitized by Google

übrigen Abſichten hinaus zu führen. Zu deren Behuf habe ſie ſich der Winde und Feuer-Flammen bedienet v. 4., und dadurch ſey das Erdreich gegründet und mit der Tiefe bedeckt worden v. 5. 6. Nun iſt gar nicht zu begreiſen, was für brennende und durchglühende Feuer-Flammen dieſes geweſen ſeyn, und welche Materie ſie eigentlich betroffen haben müſſen, da die Blitze des Donners niemals auf dieſe Art beſchrieben werden; wenn man nicht die vorhin gedachte Erhitzung der Erd-Maße zu Hülffe nimmt, und dieſe Feuer-Flammen als eine daher entſtandene Entzündung anſiehet, wovon die Oberfläche der Erde durchglühet worden, wie es der Ausdruck in der heiligen Sprache mit ſich bringet, wodurch die Gewäſſer in dicke Dämpfe verwandelt, und ſolchergeſtalt die feſte Materie der Erde zum ſoliden Cörper geworden, welcher hernachmals ſeine Gewäſſer wieder bekommen, und damit, als mit einem Kleide, bedeckt worden, da der Allmächtige auf dieſem dicken Gewölck als auf einem Wagen einhergefahren, und ſelbige vermittelſt der Winde, auf deren Fittigen er einher gegangen, in eine ſolche Bewegung um die Erde herum verſetzt, dadurch ſie genöthiget worden auf die Oberfläche derſelben wiederum hinab zu ſtürtzen, und das auf ſeinem Boden gegründete Erdreich, als ein Kleid, zu bedecken.

§. 105. Das wäre alſo eine vorläufige Zubereitung auf das dritte Tage-Werck geweſen, welche aber noch vor den eigentlichen Anfang deſſelben ihren Ausgang dermaßen gewonnen, daß die Gewäſſer dieſer Tiefe vorher zur Ruhe gekommen, und im völligen Gleich-Gewicht, aller Orten das Erdreich als ein Kleid bedecket, in einer Höhe, welche die damals gebildeten Berge übertroffen.

§. 106. Man nehme alle dieſe Umſtände zuſammen, und mache ſich daraus einen Begrif von dem Zuſtande der Erde, ehe die Bildung ihrer Oberfläche ſich angehoben, damit man vorher einſehe, was ſie damals ſchon gehabt, woran es ihr gefehlet, und was ihr durch das vorhabende Werck der Allmacht erſt hat ertheilet werden müſſen. Auf dieſe Art wird man die wahre Beſchaffenheit deſſelben viel richtiger einſehen, als wenn man ſich ſo gerade zu an eine Sache macht, die das

Anſehen

Digitized by Google

Anſehen gewaltiger, verwirrter und verwüſtender Bewegungen hat. Man ſiehet alsdenn bald, daß die Unordnung, welche man darin wahrzunehmen glaubt, nur ihren Sitz in unſerm Verſtande habe, wenn derſelbe, durch Vorurtheile und willkührliche Vorausſetzungen verblendet, dergleichen Dinge in unreife Ueberlegung nimmt.

§. 107. Die ſolide Materie der Erde hatte alſo damals bereits eine ſolche Feſtigkeit und Dichtigkeit gewonnen, daß ihre Oberfläche denen bevorſtehenden gewaltigen Bewegungen der untern Gewäſſer wiederſtehen konnte, ohne durch dieſelben, als ein weicher Schlamm, mit fortgeriſſen zu werden. Daher blieben auch die Würckungen dieſer Bewegungen nur auf die Oberfläche des dichten Theils der Erd-Maße eingeſchränckt. Sie hatte ferner alles dasjenige Gewäſſer, welches ihre Bedürfniß erforderte. Sie hatte endlich auch ſchon verſchiedene Berge erhalten. Doch muß man dieſelben von denen, die jetzt erſt gebildet werden ſolten, ſorgfältig unterſcheiden. Und welche ſind dieſe? Alle diejenigen, von denen man es darthun kan, daß ſie bey der Bildung des Welt-Meeres entſtanden, wie wir hernach ſehen werden. Dieſe aber ſolte erſt vorgenommen werden, als eine Anlegung der beſondern Oerter, wohin ſich die das Erdreich bedeckenden Gewäſſer ſammlen mußten. Dadurch ſolte die Höhe dieſer Gewäſſer vermindert, und das Hervortreten des feſten Landes, wenn es vorher durch die Bildung des Welt-Meeres mit Bergen verſehen ſeyn würde, befördert werden. Das waren die Haupt-Abſichten der göttlichen Weisheit, und wir wollen nun ſehen, wie dieſelben ausgeführet worden.

§. 108. Weil die Gewäſſer, die damals noch die gantze Oberfläche der Erde bedeckten, an beſondere Oerter geſammlet werden ſolten; ſo war es, die Allmacht mochte das Welt-Meer bilden, wie ſie wolte, nothwendig, dieſelben in eine allgemeine Bewegung zu ſetzen. Nun darf man nur einige Kenntniß von den Würckungen der Ströhme, und der Flüſſe des trockenen Landes gegen ihren Boden beſitzen, um einzuſehen, daß dieſe gewaltigen und allgemeinen Bewegungen jener Gewäſſer, welche die Erde ſo hoch bedecket, nicht haben erfolgen können,

nen, ohne recht kennbahre Denckmale von ſich in der Oberfläche des ſoliden Theils der Erd-Maße zu hinterlaſſen. Daher ſind eben dieſe Bewegungen ohnſtreitig das Mittel geweſen, deſſen ſich die Allmacht bey der vorhabenden Bildung bedienet, indem ſie nicht vor gut befand, dieſe Gewäſſer eher von dem Orte ihres bisherigen Aufenthalts zu entlaſſen, bevor ſie demſelben diejenige Geſtalt gegeben, die zur Erhaltung und Bequemlichkeit ſeiner zukünftigen Bewohner ſo nothwendig war.

§. 109. Es iſt aber der Mühe werth, die Veranlaſſung dieſer Bewegungen, und die Umſtände unter welchen ſie vor ſich gegangen, näher zu unterſuchen. In Anſehung des erſteren ertheilet uns die heilige Schrift verſchiedene zuverläßige Nachrichten, die uns den Vorgang der Sache umſtändlich beſchreiben. Pſ. 29,3. heißt es: **Die Stimme des HErrn gehet auf den Waſſern, der GOtt der Ehren donnert, der HErr auf großen Waſſern.** So wahr es iſt, daß dasjenige, was dieſe Worte ſagen, noch allemal bey ſtarcken Wettern auf der See ſtatt finde: ſo leicht ſiehet man doch ein, daß der Zuſatz **auf großen Waſſern** den eigentlichen Sinn dieſer Worte auf etwas einſchräncke, das eben ſo gewöhnlich nicht iſt. Wir haben oben §. 37. einmal vor allemal gezeiget, worin die Begebenheiten der Sündfluth von denen, davon hier die Rede iſt, unterſchieden ſind. Das vorausgeſetzt, hat es wohl nie ſo große Waſſer auf der Erde gegeben, als eben jetzt, da ihre Oberfläche gebildet werden ſolte. Wie richtig dieſe Deutung ſey, kan man aus dem, was Pſ. 18, 14. geſagt wird, genugſam abnehmen: **Der HErr donnerte im Himmel, der Höchſte lies ſeinen Donner aus mit Hagel und Blitzen. Er ſchoß ſeine Strahlen, und zerſtreuete ſie, er lies ſehr blitzen und ſchreckete ſie. Da ſahe man Waſſer-Güſſe, und des Erd-Bodens Grund ward aufgedeckt, HErr, von deinem Schelten und von dem Oden und Schnauben deiner Naſen.** Es iſt zwar nicht zu läugnen, daß der Verfaſſer dieſes Pſalms bey einigen der angeführten Ausdrücke ſein Augenmerck auf einen andern Vorfall gerichtet, welcher 1 B. Sam. 7, 10. beſchrieben wird. Allein die

letzten

letzten Worte geben es deutlich zu erkennen, daß ſeine Abſicht dabey hauptſächlich auf dasjenige, was bey der Bildung der Oberfläche der Erde vorgegangen, gerichtet ſey. Derjenige, will er ſagen, der Iſrael ſo gewaltig beſchützet, und von ſeinen Feinden errettet, iſt eben der ſtarcke GOtt, der ehedem durch Donner und Blitzen, durch ſein Schelten und durch den Oden und Schnauben ſeiner Naſen die Gewäſſer der Erde weggejaget, und das Trockene zum Vorſchein gebracht. Alles dieſes bekommt ſeine völlige Gewisheit, wenn man die ſchon mehrmal angeführten Worte des 104ten Pſ., 7. 8. damit vergleichet. Und wir haben oben §. 38. bewieſen, daß darunter entſetzliche Donner-Wetter, Sturm-Winde und andere dergleichen heftige Bewegungen der Elemente verſtanden werden. Das waren alſo die Werck-Zeuge, deren die Allmacht ſich zu den gegenwärtigen Vorhaben bediente, um dadurch eine ſolche Bewegung der Gewäſſer zu verurſachen, die der Gröſſe des Erfolgs, den ſie nach ſich ziehen ſolte, gemäß war.

§. 110. Es iſt daher merckwürdig, daß dieſe Bewegungen der Natur in angeführten Orten der heiligen Schrift mit ſolchen Ausdrücken beſchrieben worden, die einen gantz ausnehmenden Nachdruck und Stärcke mit ſich führen. Damit wird ihre außerordentliche Gröſſe angezeiget. Wer ſich hier den Gedancken von orientaliſcher Pracht in Worten und Redens-Arten, wodurch die Sachen übertrieben würden, beyfallen läßt, giebt damit zu erkennen, daß er die wahre Beſchaffenheit dieſer Begebenheiten nicht einſehe. Man muß ſolche Gedancken allemal verbannen, ſo oft in der heiligen Schrift Beſchreibungen der großen Thaten GOttes vorkommen. Denn die kan man mit Worten nicht erreichen, noch weniger übertreiben. Um aber aus den Grund-Sätzen der Natur-Lehre etwas zur Erläuterung dieſer ſo lebhaften Berichte der heiligen Schrift anzuführen, ſo ſind wir gäntzlich der Meynung, daß, ſo zu reden, dieſe erſte Kraft des Luft-Creyſes ſich aus einer gedoppelten Urſach bey dieſer Gelegenheit ſo gewaltig geäußert. Die erſte iſt die von dem erſten Tage-Werck überbliebene Würckung der Erhitzung deſſelben. Die andere iſt die bey den zweyten Tage-Werck in

Digitized by Google

ihm zurückgebliebene Menge der wäſſerigten Dünſte. Beyde Umſtände pflegen noch jetzt einen großen Einfluß in die Veränderungen des Luft-Creyſes zu haben, und können alſo auch damals eine Urſach ſolcher heftigen Bewegungen abgegeben haben. Wenn von Donner-Wettern die Rede iſt; ſo kan man nach der heutigen Art ſich darüber zu erklären, da ihre wahre Beſchaffenheit durch die electriſchen Verſuche näher bekannt geworden, gar wohl behaupten, daß die Wärme ſehr vieles zur Beförderung einer lebhaften Bewegung der electriſchen Materie beytrage, und daß eine große Menge wäſſerigter Dünſte auch fähig ſey, wenn die electriſche Materie rege gemacht wird, einen ſehr großen Vorrath derſelben in ſich zu faſſen, der hernach allemal in heftigen Schlägen ausbricht, wenn durch die Winde in der obern Luft Veranlaſſung gegeben wird, daß die materia electricitatis tenax und die materia electricitatis capax und beyde entweder in continuo oder in exiguis intervallis per atmoſphæram extenſæ einander berühren oder zu nahe kommen. Man ſetze die mit Waſſer angefüllten gläſernen Flaſchen, welche zur Verſtärckung der Electricität gebraucht werden, vorher, ehe man die Verſuche macht, auf einen warmen Ofen, oder im Sommer in die heiſſen Sonnen-Strahlen. Je mehr ſie da erhitzt worden ſind, und je gröſſer die Anzahl ſolcher erhitzten Flaſchen iſt, deſto heftiger werden die electriſchen Schläge ſeyn. Das alles fand bey damaligen Umſtänden ſtatt, da die Luft nicht nur mit einer ſehr großen Menge wäſſerigter Dünſte angefüllet war; ſondern auch beydes die Luft und dieſe Dünſte durch die vorher gegangenen Begebenheiten ſehr erhitzt worden, und hernachmals durch die ſchrecklichen Winde, die hier unter den Odem und Schnauben GOttes verſtanden werden, in die ſtärckſte Bewegung verſetzt wurden. Auf ſolche Art konnten Donner-Wetter entſtehen, die ſowohl in Anſehung ihrer Stärcke als ihres Umfanges, da ſie ſich über die gantze Erde ausgebreitet, ſeit dem nicht ihres gleichen gehabt, weil ſie nie durch eine ſo allgemeine Erhitzung der Erde, und durch eine ſolche Menge wäſſerigter Dünſte erreget worden.

§. 111.

§. 111. Die Kräfte der Natur, deren ſich die Allmacht zur Bildung der Oberfläche der Erde bediente, waren alſo mannigfaltig und von mehr als einer Art. Der Luft-Creys bewies ſich hierbey würckſam in gewaltigen Sturm-Winden. Die Gewäſſer der Erde bewegten ſich dermaßen, daß es heißt: ſie ſeyn geflohen. Die Erde ſelbſt muß ſich vermöge deſſen, was §. 35. geſagt worden, damals ſchon von Abend gegen Morgen um ihre Axe gedrehet haben. Weil nun dieſe drey verſchiedenen Bewegungen das vorhabende große Werck gemeinſchaftlich ausgeführet; ſo würde es viel zur richtigen Einſicht der Sache beytragen, wenn wir die allgemeinen und beſondern Umſtände derſelben auf eine zuverläßige Art beſchreiben könnten. Was die erſteren betrift; ſo kommt es beſonders darauf an, nach welcher Richtung dieſe Bewegungen vor ſich gegangen. Dieſe iſt in Anſehung der Bewegung der Erde um ihre Axe bekannt. In Anſehung der Waſſer-Fluthen aber iſt es eben ſo wenig ausgemacht, ob ſie damals die Erde nach einerley oder verſchiedenen Richtungen überſtröhmet, als es in Anſehung der Winde iſt, wodurch ſie erreget worden. Bloße Muthmaßungen laſſen die Sache ungewiß, und man kan nichts darauf bauen. Dagegen läßt ſich von den beſondern Umſtänden einer jeden dieſer Bewegungen verſchiedenes mit mehrerer Gewisheit melden.

§. 112. Die Bewegung der Erde um ihre Axe kan hier um ſo viel weniger mit Stillſchweigen übergangen werden, je leichter es iſt einzuſehen, daß dieſelbe einen Einfluß in dieſe Begebenheiten gehabt haben muß. Man weiß, daß dieſe Bewegung nahe an den Polen der Erde unmercklich wird, weil die Circul, welche die Theile ihrer Oberfläche daſelbſt in 24 Stunden beſchreiben, kleiner ſind. Daher kommt die Würckung dieſer Bewegung in der die Pole umgebenden Zone der Erde nicht in Betrachtung. Nahe an den Aequator der Erde hat ſie mehr auf ſich, weil die Theile ihrer Oberfläche daſelbſt in 24 Stunden viel gröſſere Circul beſchreiben, und alſo mit zunehmender Geſchwindigkeit beweget werden, welche überhaupt im heiſſen Erd-Strich, und inſonderheit mitten zwiſchen beyden Wende-Circuln oder im Aequator, die

gröſſeſte iſt. Nun iſt zwar die Würckung davon an den feſten Theilen der Erde nicht zu ſpühren, außer was die Verminderung ihrer Schwere betrift: an den flüßigen Theilen aber, nemlich an der Luft und den Waſſer, ſolte man, wie es ſcheinet, beſonders unter den Aequator ſehr merckliche Würckungen dieſer ſchnellen Bewegung wahrnehmen müſſen. Und dieſe müßten ſich hauptſächlich in einem beſtändigen Oſt-Winde und immerwährenden Strohm der See von Oſten nach Weſten äußern. Vergleicht man aber die Nachrichten der See-Fahrer mit einander, um ſich dadurch von den würcklichen Daſeyn und der wahren Beſchaffenheit derſelben belehren zu laſſen; ſo bemühet man ſich vergeblich. Es bleibt da alles ungewiß, und finden ſich immer ſolche Berichte, die von der allgemeinen Regul eine ſtarcke Ausnahme machen, und ſo ſehr verſchieden lauten, daß man genöthiget wird, ſein Urtheil darüber aufzuſchieben. Doch es kan ſeyn, daß die Natur ſelbſt Hinderniſſe in den Weg gelegt hat, welche dieſen Würckungen der Umdrehung der Erde wiederſtehen, wenigſtens zu gewiſſen Zeiten. In Anſehung des gedachten Oſt-Windes kan man die Einflüſſe der Sonne und des Mondes nach ihren verſchiedenen Stande gegen die Erde hieher rechnen, zumal, da ſich dieſelben in dem heiſſen Erd-Strich vorzüglich ſtarck äußern §. 97., ingleichen die ſogenannten Paſſade-Winde. In Anſehung der See können hier, außer eben dieſen Hinderniſſen, die Ebbe und Fluth, die mannigfaltigen Ströhme der See, und die Küſten von Africa und America angeführet werden. Gantz anders aber verhielt ſich die Sache, da die Erde noch gantz mit Waſſer bedeckt war, und zwar unter einer Höhe, welche die Höhe der Gewäſſer der Sündfluth gewiß ſehr weit übertroffen. Damals hatte die Erde noch keine ſolche Vertiefungen in ihrer Oberfläche, dergleichen ſie bey der Sündfluth und ſeit dem bis jetzt hat. Sie ſtellte zu der Zeit in Anſehung ihrer ſoliden Materie einen runden Cörper vor, deſſen äußerer Umfang damals von einer gleichförmigen Rundung viel weniger abgewichen als jetzt. Daher muß ihre Umdrehung um die Axe in den damaligen Gewäſſern einen Strohm von Oſten nach Weſten verurſacht haben, deſſen Stärcke ſich haupt-

hauptſächlich zwiſchen beyden Wende-Circuln geäußert, und dem hohen Stande der Gewäſſer über der Erde gemäß geweſen, weil er nicht ſo, wie jetzt, durch Küſten und Ufer des trockenen Landes gehindert wurde.

§. 113. Man mag nun die Richtungen, welche die damaligen Ströhme dieſes allgemeinen Welt-Meeres gehabt, annehmen, wie man will; ſo iſt es doch offenbahr, daß der von der Umdrehung der Erde um ihre Axe herrührende Strohm einen erheblichen Einfluß in dieſelben gehabt haben müſſe, beſonders zwiſchen ihren beyden Wende-Circuln.

§. 114. Die zwote bey dieſen Vorfällen würckſame Art von Kräften waren die Wetter des Luft-Creyſes oder das Schelten und der Donner GOttes. An ſich hat der Donner, wie es ſcheinet, weiter keinen Einfluß in die Sache haben können, als in ſofern derjenige Zuſtand des Luft-Creyſes, welcher zu den Entſtehen deſſelben erforderlich iſt, allemal eine Veranlaſſung der heftigſten Bewegungen in der Luft abgiebt, und dieſe ſind damals mit Donner und Blitzen begleitet worden. Die Sache, zu deren Bewerckſtelligung dieſe Kräfte der Natur von der Allmacht erreget wurden, betraf die gantze Oberfläche der Erde, und wir machen daraus den richtigen Schluß, daß dieſe ſchrecklichen Wetter GOttes ſich damals über die gantze Oberfläche der Erde ausgebreitet haben. Die Urſach, warum die Allmacht ſich auch dieſes, und zwar als des vornehmſten Mittels hiebey bedienet, iſt leicht zu entdecken. Der vorhin gemeldete Strohm der See, ſo ſtarck er auch geweſen ſeyn mag, wurde durch eine beſtändig gleichförmige Kraft erreget und unterhalten, ohne mit unterbrochenen, und dann mit verdoppelter Kraft wieder anſetzenden Stößen gegen den Boden, auf welchem er ſich hinſchlich, den erforderlichen Nachdruck zu beweiſen, welches doch die Haupt-Abſicht bey dieſen Wercke mit ſich brachte. Daher wurde das Wüten und Toben jener Orcane gegen das wilde Element der See zu Hülffe genommen. Ein ſolcher Sturm-Wind bläſet mit einer unermeßlichen Kraft auf die Oberfläche der See hinein, verurſachet eine Vertiefung in derſelben, und zwinget dadurch die Fluthen der See ſich

rund

Digitized by Google

rund herum, wie Berge zu erheben. Dieſe Laſten ſtürtzen alsdenn, mit einer durch den Nachdruck der Sturm-Winde verdoppelten Geſchwindigkeit, in die Tieſe hinab, die ſie vor ſich finden, und reiſſen mit grauſamer Verwüſtung eine ſolche Menge von Sand, Erde und Steinen aus dem Boden heraus, daß hie und da plötzlich ein Abgrund entſtehet, und die losgeriſſenen Trümmern hin und wieder durch die Macht der Wellen über einander geſchüttet werden. So entſtehen Berge und Thäler. Mit ſolcher Behendigkeit weiß der Allmächtige die Tieſen zu entblößen, und die Berge als Denckmale ſeiner Kraft hinzuſetzen. Es iſt zwar jetziger Zeit nicht ſo ausgemacht, ob dergleichen heftige Bewegungen der See bis zu einer ſolchen Tieſe hinab reichen, daß ſie noch jetzt dieſe oder ähnliche Würckungen gegen den Boden derſelben äußern könnten. In der Folge werden uns einige Gründe ſogar des Gegentheils verſichern. Dadurch werden aber die angeführten Sätze von denen Würckungen jener Gewäſſer in die Oberfläche der ſoliden Erd-Maße keinesweges zweifelhaft. Denn der Unterſchied zwiſchen den damaligen, und ſeit dem bis jetzt obwaltenden Umſtänden iſt offenbahr, und hat einen weſentlichen Einfluß in die Sache. Damals veränderten die Gewäſſer den Ort ihres Aufenthalts, und verließen diejenigen Theile der Oberfläche der Erde, die nun das trockene Land ausmachen. Dieſer Fall findet jetzt niemals ſtatt. Sie ſind jetzt an den für ſie beſtimmten Ort gebunden, vermittelſt ſolcher Einrichtungen, welche die Ruhe in ihrem Grunde niemals unterbrechen laſſen, ſo gewaltig auch die Bewegungen in der Oberfläche ſeyn mögen. Dieſe Einrichtungen waren damals noch nicht vorhanden. Kein Damm, keine Ufer ſtunden ihnen entgegen, Riegel und Thüren waren ihnen nicht geſetzt. Die Kräfte hingegen, welche ihre Bewegung verurſachten, würckten damals mit gröſſern Nachdruck, als ſeit dem jemals. Daher konnte der bis auf ihren Boden ſich erſtreckende Umfang ihrer Bewegungen durch nichts eingeſchränckt werden. Bey ſolcher Bewandniß der Sachen mußten nothwendig die gedachten Würckungen gegen den Boden erfolgen, den dieſe Fluthen unter ſich hatten.

§. 115.

Digitized by Google

§. 115. Es iſt aus der Erfahrung bekannt, daß die Sturm-Winde im heiſſen Erd-Strich von viel gröſſern Nachdruck ſind, als in den übrigen Zonen der Erde, denn man weiß, daß ihre Stärcke und die Verwüſtungen, welche ſie daſelbſt auf dem trockenen Lande anrichten, alles dasjenige ungemein weit übertreffen, was anderwärts davon wahrgenommen wird. Die öffentlichen Nachrichten von den Begebenheiten auf den Inſuln **Borneo** und **Madagaſcar** und einigen anderen, ſind vor wenig Jahren neue Beweiſe davon geweſen. Und die Natur-Geſchichte einiger Gegenden des feſten Landes in dieſer Zone giebt genugſame Beweiſe von der ungemeinen Stärcke der dortigen periodiſchen Land-Winde an die Hand. Dieſer Theil der Oberfläche der Erde iſt überhaupt den ſtärckſten Würckungen der Natur-Kräfte ausgeſetzt. Die Figur der Erde, ihre Umdrehung um die Are, und alle übrige damit verbundene Umſtände, und daher entſtehende Folgen, tragen ohnſtreitig noch jetzt ungemein vieles bey zur Vermehrung der Gröſſe ſolcher Bewegungen in dortigen Gegenden. Das muß alſo bey dem damaligen Zuſtande der Erde, da ſie ſo hoch unter Waſſer geſtanden, mit viel gröſſern Nachdruck geſchehen ſeyn, nur dasjenige ausgenommen, was jetzt die Sonne und der Mond dabey zuthun pflegen. Denn darauf kan man hier nichts bauen. Es iſt auch nicht nöthig. Das Schelten und der Donner GOttes waren vollkommen hinreichend ihre Stelle zu vertreten. Es iſt alſo leicht einzuſehen, daß die Fluthen, welche durch dieſe Bewegungen des Luft-Creyſes erreget worden, ihre gröſſeſte Stärcke im heiſſen Erd-Striche werden bewieſen haben.

§. 116. Wir haben §. 57. bewieſen, daß die Umdrehung der Erde um ihre Are damals, als ihre ſolide Materie eine Conſiſtenz und Feſtigkeit erhalten, ſchon ihren Anfang müſſe genommen haben, und alſo noch, ehe das dritte Tage-Werck ſich angehoben §. 103. 107. Wäre es möglich in Anſehung der Zeit, da dieſe Bewegung ſich angefangen etwas genau zu beſtimmen, oder könnte man ſogar beweiſen, daß ſie ſich kurtz vor den Begebenheiten des dritten Tage-Wercks angehoben; ſo würde dieſes ein Haupt-Umſtand ſeyn, der bey der Bildung

der Oberfläche der Erde gantz vorzüglich in Betrachtung genommen werden müßte. Denn weil dadurch die Erde unter den Aequator und um denſelben herum eine ſo anſehnliche Erhöhung über ihre vorige Kugel-förmige Geſtalt erhalten §. 43., daß der Halbmeſſer ihres Aequators über 3 teutſche Meilen gröſſer iſt, als ihre halbe Axe; ſo kan ſich dieſer Vorfall nicht anders als unter einer allgemeinen Bewegung ihrer Gewäſſer ereignet haben. Die Gewäſſer zwiſchen beyden Wende-Circuln und um dieſelben herum, wurden dadurch leichter, als ſie in denen um die Pole herumliegenden Zonen waren. Dieſe bekamen alſo das Uebergewicht über jene, und es erfolgte darauf eine Bewegung, die man eben ſo anſehen kan, als hätte ſich von jedem Pol der Erde ein großes Welt-Meer nach den Gegenden des Aequators hinbewegt. Bedencket man nun überdem, nach welchen Geſetzen eine ſolche Bewegung vor ſich gehet, da ein dichter Cörper, der mit einer flüßigen Materie umgeben iſt, anfängt ſich um ſeine Axe zu drehen, und wie dieſe Circul-förmige Bewegung der flüßigen Materie nach und nach beygebracht wird, und in ihre Stärcke zunimmt, ſo wird man vielleicht auf die Gedancken gerathen, als ließe ſich hieraus allein die gantze Begebenheit, wodurch die Oberfläche der Erde gebildet worden, erklären. Doch das iſt nur eine Muthmaßung die keinen Grund hat. Denn

1) Iſt es wahrſcheinlich, daß die Umdrehung der Erde um ihre Axe ſich gleich mit dem Anfange ihres Daſeyns, und alſo lange vor dem dritten Tage-Wercke angehoben, oder

2) Wenn auch der Anfang derſelben ſpäter erfolget iſt, ſo muß er ſich doch noch vor dem dritten Tage-Wercke ereignet haben. Denn weil damals ſchon die ſolide Materie der Erde ihre Feſtigkeit gehabt §. 103. 107.; ſo muß ſie auch diejenige Geſtalt gehabt haben, welche die Umdrehung der Erde um die Axe mit ſich bringet §. 57. Mithin muß dieſe auch ſchon in vollen Gange, und folglich das derſelben gemäße Gleichgewicht der Gewäſſer unter den Aequator gegen die Gewäſſer unter den Polen, in völligen Stande geweſen ſeyn.

Digitized by Google

Daher kommt dieſer Gedancke bey der Bildung der Oberfläche der Erde in keine Betrachtung, ſo ſcheinbahr auch die daraus hergeleiteten Erklärungen ſeyn mögten. Es bleibt vielmehr bey den Berichten der heiligen Schrift, die uns die Veranlaſſung jener gewaltigen Bewegungen der die Erde bedeckenden Gewäſſer auf eine ſolche Art erklären, daß es nicht nöthig iſt eine Sache zu Hülffe zu nehmen, deren Beyhülffe ohnedem aus angeführten Urſachen nicht nur zweifelhaft; ſondern auch höchſt unwahrſcheinlich iſt.

§. 117. Man ſiehet alſo, auf welche Art die Bildung der Oberfläche der Erde von der Allmacht iſt unternommen worden. Man ſiehet aber auch zugleich, daß die Kräfte, deren ſie ſich dazu bedienet, nicht mit gleicher Stärcke gegen die gantze Oberfläche der Erde gewürcket haben. Selbſt der Anblick derjenigen Geſtalt, welche die Erde durch dieſe Bildung erhalten, belehret uns, daß die dazu von der Allmacht gebrauchten Kräfte der Natur einen viel größern Nachdruck gegen ihre dem Aequator nahe gelegenen Theile bewieſen haben, als gegen diejenigen, die ſich nahe um die Pole herum befinden. Dieſer Satz iſt bey unſern vorhabenden Betrachtung ſehr wichtig. Die Gewisheit deſſelben unterſtützet dieſe gantze Erklärung der Begebenheiten des dritten Tage-Wercks. Daher verdient er eine genauere Unterſuchung. Man hat aber hier ſeine Aufmerckſamkeit nur auf diejenigen Sachen zu richten, die uns gantz unläugbahre Spuhren und Merckmahle dieſer Begebenheiten an die Hand geben, und welche als ungezweifelte Würckungen jener bildenden Kräfte anzuſehen ſind. Dahin gehöret die Lage des trockenen Landes, die Berge, ihre Höhe und Lage neben einander, das Welt-Meer, deſſen Tiefe, die Lage ſeiner Küſten und die Inſuln des Welt-Meeres. Man findet dieſe Denckmahle in allen Zonen der Erde, aber nicht in allen von gleicher Beſchaffenheit und Gröſſe. Von dem trockenen Lande, um die Pole herum, iſt wenig bekannt. Doch kan man aus zuverläßigen Nachrichten der See-Fahrer mit hinlänglicher Gewisheit abnehmen, daß daſelbſt anſehnliche Striche Landes, in weitläuftigen Umfange vorhanden ſind. Grönland breitet ſich ſehr weit innerhalb

Digitized by Google

nerhalb dem Polar-Circul aus, und man hat daſſelbe, bis auf eine Breite von 80 Grad, noch von ſehr großen Umfange gefunden. Es kan alſo ſehr weit, oder wohl gar völlig, bis an den Pol hinreichen. In den nördlichſten Gegenden von Aſien und der Jeniſeiſchen Tartarey finden ſich gleichfals ſehr weitläuftige Länder, deren Umfang ſich innerhalb dem Polar-Circul verliehret, ſo, daß die um Nova Zembla herumliegenden Gewäſſer des Eis-Meeres nur Meer-Buſen zu ſeyn ſcheinen. Es iſt ferner bekannt, daß auch an den nördlichſten Grentzen von America weitläuftige Striche Landes innerhalb dem Polar-Circul liegen. Daher hat es das völlige Anſehen, daß die alte Welt mit der Neuen durch ſehr große Striche Landes um den Pol herum zuſammenhange. Im gemäßigten Erd-Striche, zwiſchen den nördlichen Polar- und Wende-Circul, befindet ſich ungemein viel trocken Land. In dieſer Zone liegt beynahe gantz Aſien, gantz Europa, ein ſehr großer Theil von Africa und gantz Nord-America. In Anſehung des ſüdlichen gemäßigten Erd-Strichs fehlet es an ſichern Nachrichten, weil die See-Fahrer, die am weiteſten gegen Süden gekommen, ſich in den Breiten, die über 40 Grad ſüdlich ſind, nicht viel umgeſehen haben. Neu-Holland nimmt einen ſehr anſehnlichen Theil dieſer Zone ein. Wie weit ſich Neu-Zeeland darin ausbreite, und was ſonſt für Länder daſelbſt liegen mögen, iſt unbekannt, daß ſie aber vorhanden ſind, iſt aus denen häufig entdeckten Küſten ſicher genug zu ſchließen. Im heiſſen Erd-Strich giebt es das wenigſte trockene Land. Ein geringer Theil von Aſien, der größte Theil von Africa und von Süd-America machen das feſte Land in dieſer Zone aus. Das übrige trockene Land beſtehet aus Inſuln. Und alles zuſammen genommen kommt denen weitläuftigen Strichen Landes des nördlichen gemäßigten Erd-Strichs beyweiten nicht gleich.

§. 118. Berge finden ſich gleichfals in allen Zonen der Erde: allein mit großen Unterſchiede. Je näher die Berge dem Pol liegen, deſto niedriger ſind ſie, und deſto unanſehnlicher iſt der Umfang ihrer Lage neben einander. Im gemäßigten Erd-Strich haben ſie mehr zu bedeuten.

Digitized by Google

bedeuten. Die Pyrenäiſchen Gebürge, die Alpen, die Carpathiſchen Gebürge in Ungarn, Taurus, Jmaus und Caucaſus in Aſien, die Chineſiſchen Gebürge, dieſe alle fangen ſich an den weſtlichſten Enden von Europa an, und lauffen in einem Zuſammenhange durch dieſen gantzen Welt-Theil und durch Aſien in einer ſehr anſehnlichen Höhe fort, und reichen bis an die hohen Japoneſiſchen Gebürge. Jn heiſſen Erd-Striche giebt es die höchſten und weitläufigſten Gebürge. Dahin gehören die Atlantiſchen- und Mond-Gebürge in Africa, welche in einer entſetzlichen Höhe von Weſten nach Oſten neben einander fortlauffen, und die Andiſchen oder Cordilleriſchen Gebürge in America, welche die höchſten auf der Erde ſind, und zum Theil, in einer Höhe von 20000 Fuß, oder einer teutſchen Meile ſüdlich und nördlich ſich bis über beyde Wende-Circul hinaus erſtrecken.

§. 119. Die Beſchaffenheit des Welt-Meeres kommt hier vorzüglich in Betrachtung. Je gröſſer die Breiten deſſelben ſind, d. i. je näher man den kalten Zonen der Erde kommt; deſto zweifelhafter wird man, ob man eine offene See vor ſich habe oder nicht. Man weiß es, daß dieſes eines der gröſſeſten Hinderniſſe geweſen, warum ſo viele Unternehmungen zur Entdeckung eines nähern Weges von Europa nach Oſt-Jndien, durch Nord-Weſt und Nord-Oſt, fehl geſchlagen. Man findet daſelbſt lauter Meer-Engen und Meer-Buſen, und ihre Menge rühret von denen §. 117. gemeldeten weitläuftigen Strichen Landes her, welche man in dieſen Gegenden angetroffen hat. Jn geringern Breiten oder in den Gegenden der gemäßigten Erd-Striche fällt dieſes groſſen Theils weg. Wenig Meer-Engen, ausgenommen diejenigen, welche durch die Jnſuln verurſacht werden, und noch weniger Meer-Buſen giebt es daſelbſt. Jm heiſſen Erd-Strich hingegen hat man faſt aller Orten eine freye offene See vor ſich, deren Umfang daſelbſt am gröſſeſten iſt, und deren Küſten am weiteſten von einander entlegen ſind. Nach eben dieſer Regul richtet ſich auch die Tiefe des Welt-Meeres. Jn den Gegenden des nördlichen kalten Erd-Strichs, der am häufigſten befahren wird, bedarf man ſelten eines Loots oder Senck-Bleyes

 von

von 100 Klaftern, um den Boden der See zu erreichen. In den Gegenden des gemäßigten Erd-Strichs iſt man deſſelben ſchon mehr benöthiget. Im heiſſen Erd-Strich iſt dieſe Länge, außer der Nachbarſchaft der Inſuln, und der wenigen Küſten des feſten Landes, faſt nirgends hinreichend. Man ſiehet daraus, daß die Tiefe der See in der Nähe der Pole der Erde die geringſte ſey, und von da an beſtändig zunehme, je mehr man ſich dem Aequator nähert, ſo daß ſie im heiſſen Erd-Striche die gröſſeſte iſt.

§. 120. Endlich gehöret die Lage und Menge der Inſuln noch hieher. In der Nachbarſchaft des nördlichen Polar-Circuls iſt die Anzahl derſelben ſehr gering, wenn man auch gleich diejenigen mit dazu rechnen wolte, von denen es zweifelhaft iſt, ob ſie würcklich Inſuln ſind, oder mit dem feſten Lande zuſammen hangen, welches letztere doch ſehr wahrſcheinlich iſt. In geringern Breiten des gemäßigten Erd-Strichs findet ſich ſchon eine viel gröſſere Anzahl. Im heiſſen Erd-Strich iſt dieſelbe wiederum die gröſſeſte. Wie reichlich iſt nicht das Meer von Indien, die Aethiopiſche See, das gantze ſogenannte Mar del Nort, die Mexicaniſche See insbeſondere, und die Süd-See oder das ſtille Meer damit verſehen! Wir befinden uns freylich, wegen der §. 116. angeführten Urſach, auſſer Stande zu behaupten, daß die Anzahl der Inſuln nach eben dieſer Regul der abnehmenden Breiten, auch vom Süd-Pol an gerechnet, zunehme. Aber es geben doch die wenigen Gegenden in dieſem Theil der Erde, die über 40 Grad ſüdlich, und von einigen befahren worden, ja ſelbſt die häufig angeſtellten Reiſen durch die Magellaniſche Meer-Enge, die weit über 50 Grad ſüdlich iſt, Beweiſe von der Richtigkeit der Regul an die Hand, die wir von der Zunahme der Inſuln angeführet, weil man auf allen dieſen Reiſen wenig Inſuln in großen ſüdlichen Breiten angetroffen.

§. 121. Es iſt unläugbahr, daß dieſe gantze Einrichtung und Geſtalt der Oberfläche der Erde ein Zuſammenhang von lauter Würckungen und Denckmahle derjenigen Bildung ſey, die durch das dritte Tage-Werck, vermittelſt der Scheidung der Gewäſſer vom trockenen

Lande,

Lande, bewerckſtelliget worden. Denen Begebenheiten der Sündfluth kan man hiervon gewiß nichts zuſchreiben. Wir haben dieſes ſchon §. 37. hinlänglich bewieſen, und man kan zu mehrerer Verſicherung noch verſchiedene andere Umſtände damit vergleichen. Das Schif, in welches ſich Noah mit ſeiner Familie und ſo vielerley Arten von Thieren begeben hatte, ſchwebte auf denen Gewäſſern der Sündfluth ohne gewaltſame Bewegungen, wie auf einer ſtillen See. Die Begebenheiten, welche ſich mit den Vögeln ereigneten, die Noah ausgelaſſen, bevor er die Arche verlies, geben nichts weniger, als dergleichen gewaltſame Veränderungen der Oberfläche des trockenen Landes, ſondern vielmehr das Gegentheil zu erkennen. Es findet ſich hier überhaupt gar keine Spuhr von ſolchen heftigen Bewegungen, welchen die urſprüngliche Bildung der Berge und des Welt-Meers zugeſchrieben werden könnte. Mithin wird man aus der gemeldeten Einrichtung der Oberfläche der Erde gantz richtige und zuverläßige Schlüſſe herleiten können, zum Behuf einer nähern Einſicht in die wahre Beſchaffenheit der Begebenheiten des dritten Tage-Wercks, und man wird die Richtigkeit dieſer Schlüſſe durch genaue Vergleichung der vorhin angeführten Eigenſchaften der Oberfläche der Erde ſehr leicht einſehen können. Das feſte Land kan man nicht anders anſehen als Ueberbleibſel derjenigen Oberfläche, welche die dichte Maße der Erde gehabt, als ſie noch gäntzlich mit Waſſer bedeckt war. Alsdenn ſind die Betten der Welt-Meere Vertiefungen, welche die entſetzlichen Fluthen und Ströhme dieſer Gewäſſer in die Oberfläche der dichten Erd-Maße hinein geriſſen, da ſie durch das Schelten und den Donner GOttes erreget worden §. 31. 32. 114. Die aus ſolchen Vertiefungen hinweg geriſſene Materie iſt hin und wieder zur Erhöhung und Bildung der Berge auf dem trockenen Lande verwendet worden §. 118. 119. Solchergeſtalt iſt es offenbahr, daß das feſte Land, das Welt-Meer und die Berge zuverläßige Beweiſe von der Beſchaffenheit der Bewegungen jener Gewäſſer abgeben, von welchen die Erde bey dem Anfange des drittes Tage-Wercks bedeckt wurde.

§. 122.

§. 122. In Anſehung der Inſuln und ihres Urſprungs ſind die Meinungen der Natur-Forſcher zwar verſchieden: allein man darf nur alle Vorurtheile und willkührliche Vorausſetzungen bey Seite ſtellen, um einzuſehen, daß hier gar keine Gelegenheit zu Uneinigkeiten vorhanden ſey. Eine Inſul an ſich betrachtet iſt ein hoher Berg, deſſen flacher Gipfel über die Oberfläche der See hervorraget. Die Gipfel dieſer Berge ſind von verſchiedenen Umfange, und beſtehen aus verſchiedenen Materien. Einige derſelben ſind gantz augenſcheinlich bloße Felſen von verſchiedenen Geſteine. Z. E. **Candia** iſt ein weiſſer und weicher Stein, **Ormutz** im Perſiſchen Meer-Buſen iſt ein Saltz-Felſen u. ſ. w. Andere ſcheinen zwar aus Sand und Erde zu beſtehen: allein zum Theil findet man, daß dieſes nur eine Decke des Gipfels ſolcher See-Gebürge iſt, wodurch die gütige und weiſe Vorſehung des Schöpfers ſie zum Unterhalt lebendiger Geſchöpfe zubereitet hat, und deren eigentliche Subſtantz wiederum ein bloßer Felſen iſt; zum Theil ſind ſie mit Klippen und Felſen von ſolcher Gröſſe und in ſolcher Menge umgeben, daß der Anblick derſelben keinem Gedancken von ihrem erſt nach den Zeiten jener urſprünglichen Bildung der Erde erfolgten Entſtehen, Raum läßt. Die Natur erzeuget jetzt keine Felſen, und man findet keine Spuhr, daß ſie es jemals gethan, ſeit dem die Oberfläche der Erde ihre urſprüngliche Einrichtung erhalten, obgleich die Verſteinerungen noch fortdauern, und die Grund-Sätze einiger Natur-Forſcher von dem Wachsthum der Steine nicht ſo gerade zu verworffen werden können. Was aber jene ſchrecklichen Felſen und Klippen in der See betrift, ſo kan der mit einigen Nachdencken begleitete Anblick derſelben einen jeden leicht überzeugen, daß dieſe Denckmahle der Allmacht nicht anders als Zeugen von gewiſſen Veränderungen angeſehen werden können, die ſich in der Cruſte der ſoliden Materie der Erde müſſen zugetragen haben, die die Anlage zu ſolcher Mannigfaltigkeit der daraus gebildeten Cörper gemacht §. 57., und wovon in der Natur-Geſchichte der Erde ſeit ihrer Bildung keine Spuhr anzutreffen iſt. Daher wird man auch den Urſprung der Inſuln eigentlich in den Begebenheiten der Bildungs-Geſchichte

Digitized by Google

Geſchichte der Erde aufzuſuchen haben. Die Ueberſchwemmungen der Berge und Felſen durch die Gewäſſer der Sündfluth haben die Gelegenheit zu denen Verſteinerungen gegeben, die man auf ihren Gipfeln antrift. Man findet aber davon keine Spuhr in der innern Subſtanz der Felſen. Alſo ſind ſie ohnſtreitig damals ſchon vorhanden geweſen, und müſſen ihren Urſprung in denen Begebenheiten des erſten und zweyten Tage-Wercks gehabt haben. Man kan daher ihren Wiederſtand gegen die Ströhme der Gewäſſer des dritten Tage-Wercks, als die Urſach des Entſtehens der Inſuln anſehen, weil ſie gleichſam die Vormauer waren, welche die ſolide Materie der Inſuln in ihrer Lage ſicher und unbewegt erhalten hat, da das Becken des Welt-Meeres durch die Bewegungen dieſer Gewäſſer gebildet, und die weit und breit um dieſe Inſuln herum gelegene ſolide Materie der dichten Erd-Maße hinweg geräumet worden. Oder man muß die Inſuln als Berge betrachten, welche durch eben dieſe Ströhme auf den Boden des Welt-Meeres, durch eine weiſe Verfügung der darüber waltenden Vorſehung GOttes, bis zu einer ſolchen Höhe angeſetzt worden, daß ihr Gipfel hernachmals, als die Gewäſſer zur Ruhe gekommen, über die Oberfläche der See hervorragen konnte. Alsdenn kan der Wiederſtand der Felſen eine gleichmäßige Veranlaſſung zu den Anſetzen dieſer See-Gebürge gegeben haben. Auf beyderley Arten konnten die Inſuln eine ſolche dauerhafte Lage in der See erhalten, die ihrer ſeitdem bis jetzt unveränderlichen Geſtalt und Anſehen gemäß iſt. Dieſe Sätze haben ohnſtreitig ihre Richtigkeit, in ſofern ſie von den Felſen und Klippen in der See verſtanden werden. Man kan ſie auch in Anſehung der hohen Felſen auf den Gebürgen des trockenen Landes gelten laſſen, ſo viel den Urſprung und die Erzeugung ihrer Materie betrift. Weil aber dieſe letzteren beyweiten nicht eine ſo ſchreckliche Maße ausmachen, als diejenigen, ſo in der See angetroffen werden: ſo konnten ſie leicht mit der übrigen Materie der Gebürge durch die Fluthen und Ströhme der Gewäſſer überwältiget werden §. 114. Indeſſen hat es mit denen verborgenen Felſen, die hin und wieder in verſchiedenen Tiefen der Erde angetroffen

werden, eine andere Bewandniß. Sie ſind in Anſehung ihres Geſteines von anderer Art, und die in ihnen vorhandenen Verſteinerungen ſind Beweiſe, daß ſie entweder vor oder nach der Sündfluth, eben ſo wie die in der Erde befindlichen Schiefer-Fletze, auf Veranlaſſung verſchiedener Begebenheiten entſtanden ſind, die ſich nach und nach auf der Oberfläche der Erde ereignet, aber in die Materie der Felſen in der See und auf hohen Gebürgen keinen Einfluß haben konnten.

§. 123. Es iſt wahr! die Natur veranlaſſet noch bis jetzt Bewegungen, welche gewaltig genug zu ſeyn ſcheinen, um Inſuln hervorbringen zu können. Die Begebenheiten, welche ſich noch in dem jetzigen Jahrhunderte auf der Höhe der Azoriſchen Inſuln, in der Nachbahrſchaft der Inſul Michael und Tercera zugetragen, ſind Beweiſe davon. Betrachtet man aber die Materie ſolcher neuerlich entſtandenen Inſuln, welche nur Steine, Sand und Ueberbleibſel eines ſtarcken Brandes in der Erd-Maße dortiger Gegenden geweſen, vergleicht man damit den bald darauf erfolgten Untergang derſelben; ſo wird man hinlänglich verſichert werden, daß auf dieſe Art keine Inſul entſtehe, deren Beſchaffenheit die Vermuthung rechtfertigen könnte, daß jene dauerhaften und unbeweglichen Denckmahle des dritten Tage-Wercks auf eine ähnliche Art entſtanden wären. Eben ſo wenig läßt ſich dieſe Art des Entſtehens einiger Inſuln auf die Berge des trockenen Landes anwenden. Es iſt leicht einzuſehen, daß ein großer Unterſchied der Umſtände ſtatt finde, wenn ſich ein Berg mitten im Gewäſſer der See, und wenn er ſich auf dem trockenen Lande erheben ſoll, weil es viel leichter iſt die Schwere einer Laſt zu überwältigen, ſo lange ſie ſich unter den Waſſer befindet, als es iſt, wenn man ſich mit ihr in freyer Luft beſchäftiget. Daher hat man zwar, wie vorhin gedacht, würckliche Fälle, daß Berge im Waſſer durch Erd-Beben ſind erhoben worden: allein auf dem trockenen Lande findet ſich davon kein Beyſpiel, wohl aber mehrere Fälle, da ſie auf Veranlaſſung der Erd-Beben verſuncken, oder eingeſtürtzt ſind, oder ihren Gipfel verlohren haben. Man wird vielleicht ſagen: weil die Berge der Erde entſtanden ſind, ehe die Gewäſſer

wäſſer

wäſſer das trockene Land gäntzlich verlaſſen haben; ſo hat man ſie damals als Inſuln anſehen können, die ſich unter ſolchen Gewäſſern erhoben haben, und alſo iſt es wahrſcheinlich, daß ſie auf eine, dem vorhingedachten Entſtehen einiger Inſuln ähnliche Art unter den Waſſer können erhoben worden ſeyn. Allein, dieſer Gedancke dürfte nicht genugſam gegründet befunden werden. Wären die Berge der Erde auf dieſe Art entſtanden; ſo würde ihre Dauer von eben der Hinfälligkeit ſeyn müſſen, die man an denen auf ſolche Art entſtandenen Inſuln wahrgenommen. Doch! wir wollen den Fall ſetzen, die Natur habe damals dergleichen Erhöhungen in der ſoliden Erd-Maße mit mehrerer Dauerhaftigkeit zu verwahren gewußt. So kommt es nun darauf an, ob ſich die ungeheure Höhe und der große Umfang dieſer entſetzlichen Laſten der Erd-Gebürge, ingleichen ihre innere und äußere Geſtalt mit ſolcher Erklärung ihres Entſtehens zuſammen reime. Daran iſt ſehr zu zweifeln. Sind die Berge ſo wie jene Inſuln, durch Erd-Beben entſtanden; ſo muß man ihre Erhöhung lediglich der ausdähnenden Kraft der Luft zuſchreiben. Denn dieſe iſt allein vermögend bey ſolcher Gelegenheit dergleichen Würckungen zu verurſachen, weil ſie durch den innerlichen Brand in der Erd-Maße, davon die Erd-Beben entſtehen, dazu tüchtig gemacht wird. Man mag ſich nun dieſe durch ſolche Erhitzung vermehrte ausdähnende Kraft der Luft, nach ihrer Gröſſe und Art zu würcken, vorſtellen, wie man will; ſo wird theils die innere Dichtigkeit, theils der große Umfang, und alſo ſelbſt die Menge der Materie der Erd-Gebürge ſolcher Erklärung ihres Entſtehens wiederſprechen. Die in einem ſo hohen Grade ausgedähnte Luft mußte ſich nothwendig innerhalb der ſoliden Erd-Maße ſehr nahe unter ihrer Oberfläche befinden, da ſie die Berge erhöhen ſolte, und da war es ihr viel leichter, die über ſich befindliche dünne Cruſte zu zerſprengen, oder ſich wenigſtens eine Oefnung durch dieſelbe zu verſchaffen, als die Schwere ſolcher entſetzlichen Laſten zu überwältigen, und ſie bis zu einer ſolchen Höhe zu erheben. Um aber wieder auf den Urſprung der Inſuln zu kommen; ſo kan es wahr ſeyn, daß gewaltige Ströhme der See,

durch Sturm-Winde verſtärckt, verſchiedene Stücke vom feſten Lande hin und wieder losgeriſſen, und zu Inſuln gemacht. Die aus einigen alten Uhrkunden geſchöpften Muthmaßungen können gegründet ſeyn, daß Gros-Brittannien vormals mit den Nieder-Landen und Franckreich, Sicilien mit Neapolis, Euboea oder Negroponte mit Böotien zuſammen gehangen habe, und auf dieſe Art davon losgeriſſen worden ſey. Wir finden 1 B. Moſe 10, 25. einen Umſtand gemeldet, der zu dergleichen Vermuthungen noch mehrere Veranlaſſung giebet, inſonderheit ſo viel Euboea betrift, weil der daſelbſt befindliche Ausdruck, der im Teutſchen durch Zertheilen überſetzt worden, eigentlich ein Zerreiſſen durch große Waſſer-Güſſe anzeiget, davon die ebräiſche Benennung Palgim, welche in der heiligen Schrift reiſſende Waſſer-Güſſe bedeutet, ihren Urſprung hat. Alſo würde nun der angeführte Ort ſo viel ſagen: es ſey damals die Welt von einander geriſſen worden, und dieſes würde von der Abſonderung Europens von Aſien durch den Thraciſchen Bosphorus und den Helleſpont zu verſtehen ſeyn. Dieſer Gedancke wird durch einige Berichte der Alten völlig beſtätiget. Diodorus Siculus meldet, daß in uhralten Zeiten das Gewäſſer des ſchwartzen Meeres durchgebrochen ſey, und daß bey dieſer Gelegenheit das Aegeiſche Meer, welches eigentlich Pelagus heiſſet, entſtanden. Dieſer Vorfall hat ſich nach Herrn Doct. Löſchers Zeit-Rechnung 201 Jahr nach der Sündfluth, oder 2171 Jahr vor Chriſti Geburth ereignet, welches genau in die Zeiten fällt, da der Patriarch Peleg gelebt, der von dieſer Begebenheit den Namen bekommen. Man kan alſo behaupten, daß Griechenland mit Klein-Aſien durch einen weitläuftigen Strich Landes, der hernach von dem Aegeiſchen Meere verſchlungen worden, zuſammen gehangen habe, und durch die Ueberſtröhmung des ſchwartzen Meeres davon losgeriſſen ſey, ſo, wie vorhin gedachter Maßen überhaupt gantz Aſien dadurch von Europa getrennet worden. Daher konnte Moſe ſagen: Die Welt ſey zu der Zeit von einander geriſſen worden, und es iſt in der That leicht einzuſehen, daß dieſer Umſtand ein großes Aufſehen

in

in den Morgen-Ländern muß gemacht haben, weil dieſe Ueberſchwemmung gewiſſer maßen eine Art der Sündfluth geweſen, wodurch der gerechte GOtt ſeine Zorn-Gerichte über die damals ſchon wieder überhandnehmende Gottloſigkeit ergehen laſſen, welches denen zu der Zeit lebenden gottſeligen Patriarchen Gelegenheit gegeben die Ihrigen zu warnen. In dieſer Begebenheit iſt alſo ohnſtreitig der Urſprung aller Inſuln aufzuſuchen, womit der Archipelagus ſo reichlich verſehen iſt, und man kan daher vermuthen, daß auch Creta und Cyprus vorher mit dem feſten Lande zuſammen gehangen habe. Die gantze Mittelländiſche See hat dadurch eine Veränderung in ihrer Geſtalt erlitten, und die Folgen davon haben ſich bis an die Küſten von Egypten ausgebreitet, welche von den Alten als ein plattes Delta vorgeſtellet werden, da doch nach Bocharts Bericht in ſeinem Phaleg Libr. IV. pag. 294. Nieder-Egypten vorher Raab, Rib oder eine Pirne geheiſſen. Es hat mit der Meer-Enge bey Gibraltar ein vollkommenen ähnliches Anſehen. Wären die Begebenheiten die ſich vormals in den Abendländiſchen Gegenden zugetragen, aufgezeichnet oder aufbehalten worden; ſo würde man ohnſtreitig darin Spuhren finden, daß auch das Welt-Meer zu einer gewiſſen Zeit bey Gibraltar durchgebrochen ſey, wodurch Europa von Africa losgeriſſen worden. Und alſo würde die gantze Mittelländiſche See nicht durch die Sündfluth, ſondern lange nach derſelben, mitten in dem feſten Lande der alten Welt entſtanden ſeyn, und alle Inſuln derſelben hätten alſo einen Urſprung gehabt, der von dem Urſprunge der Inſuln des Welt-Meeres, ſowol der Zeit, als der Art und Weiſe nach, gar ſehr unterſchieden iſt. Was aber die letzteren betrift; ſo giebt es unter ihnen beynahe gar keine, davon man vermuthen könnte, daß ſie ehedem mit dem feſten Lande zuſammen gehangen. Denn die meiſten ſind ſowohl davon als von einander ſelbſt zu weit entfernet. Daher kan man auch aus dergleichen Vorfällen keine Regul hernehmen, nach welcher das Entſtehen der Inſuln erkläret werden muß.

Digitized by Google

§. 124. Alſo ſind nun die weitläuftigen Striche Landes um den Nord-Pol herum zuverläßige Beweiſe, daß die Oberfläche der ſoliden Erd-Maße bey ihrer urſprünglichen Bildung, in dieſen Gegenden, die wenigſten Veränderungen erlitten §. 121., und dafern die Nachrichten von denen gegen Süden häufig entdeckten Küſten zuverläßig genug ſeyn ſolten; ſo hat dieſer Satz, auch in Anſehung des um den Süd-Pol herum gelegenen Theils der Oberfläche der Erde, ſeine Richtigkeit. Mithin haben ſich die bey dieſer Bildung würckſam geweſene Kräfte mit weniger Lebhaftigkeit gegen dieſe Theile der Oberfläche der Erde geäuſſert. Die Tiefe des Welt-Meeres iſt eine Würckung der Stärcke, die dieſe Kräfte gegen den ſoliden Theil der Erd-Maße bewieſen §. 32. 121. Da dieſelbe gegen die Pole der Erde abnimmt §. 119.; ſo wird der angeführte Satz dadurch beſtätiget. Die kleine Anzahl, die geringe Höhe und der unanſehnliche Umfang der Gebürge in dieſen Gegenden der Erde iſt dem geringen Vermögen gemäß, womit die Natur-Kräfte dieſelben gebildet haben, und ſie geben alſo einen Beweiß ab, der die angeführte Wahrheit gleichfals unterſtützet. Die wenigen Ueberbleibſel des feſten Landes im heiſſen Erd-Strich, die groſe Tiefe der See, die Menge der Inſuln daſelbſt ſind Beweiſe, daß die Bildung der Erde dortiger Gegenden mit viel gröſſern Nachdruck unternommen worden §. 121. 122. Nimmt man die entſetzliche Höhe und den weitläuftigen Umfang der Gebürge dazu; ſo iſt es offenbahr, daß die ſolide Materie der Erde daſelbſt auf die gewaltſamſte Art muß behandelt worden ſeyn §. 118. 119. In den Gegenden des gemäßigten Erd-Strichs, die das Mittel zwiſchen den Nord-Pol und Aequator ausmachen, giebt die Beſchaffenheit dieſer Denckmahle des dritten Tage-Wercks hinlänglich zu erkennen, daß die Lebhaftigkeit der dabey vorgefallenen Bewegungen daſelbſt ſtärcker, als um die Pole herum, und ſchwächer, als zwiſchen beyden Wende-Circuln geweſen §. 116—120. Dieſe gantze in der Oberfläche der Erde getroffene Einrichtung muß denen heftigen Bewegungen des Luft-Creyſes, und denen dadurch erregten Fluthen und Ströhmen der Gewäſſer, womit ſie bey dem Anfange des dritten Tage-Wercks bedeckt

war, ingleichen dem ſtarcken Einflüſſen, welche damals die Umdrehung der Erde um ihre Axe in dieſelben gehabt, zugeſchrieben werden §. 108. 109. Man ſiehet alſo, daß die Bewegungen dieſer Elemente damals, als dieſe Bildung durch ſie bewerckſtelliget worden, auf eben die Art und nach eben den Geſetzen erfolget ſind, die ihnen der Schöpfer ſowohl bey ihrer urſprünglichen Anlage; als durch die, in der Geſtalt und Bewegung der Erd-Kugel getroffene Verfügung vorgeſchrieben §. 114. 115. Daher ſind die Berichte der heiligen Schrift von der Bildung der Oberfläche der Erde, und die aus denenſelben hergeleiteten, und bisher angeführten Erklärungen der dabey vorgefallenen Begebenheiten nicht nur der Natur und Beſchaffenheit dieſer Kräfte ſehr gemäß; ſondern ſie werden auch durch die würckliche äußere Geſtalt der Erde dermaßen beſtätiget, daß man deutlich ſiehet, wie beydes die Natur und die heilige Schrift in der Bekanntmachung der Wercke der Allmacht und Weisheit des Schöpfers ſehr genau mit einander übereinſtimmen.

§. 125. Die Gebürge der alten Welt lauffen in einer ſolchen Richtung neben einander fort, die von der Richtung der Gebürge der neuen Welt ſehr verſchieden iſt. Die Europäiſchen Alpen fangen ſich mit den Pyrenäiſchen Gebürgen an, und lauffen von Weſten nach Oſten fort, die Aſiatiſchen Gebürge hangen mit ihnen zuſammen, und laufen in eben der Richtung fort, bis ſie ſich an den öſtlichſten Grentzen der alten Welt endigen §. 118. Die übrigen Gebürge in Europa kan man als Neben-Zweige anſehen, welche die Europäiſchen Alpen, als der Haupt-Stamm, von ſich nach Norden und Süden ausbreiten, und die in ihrer Höhe immer mehr abnehmen, je weiter ſie ſich von demſelben entfernen, ſo, daß die Regul immer richtig bleibt: Je näher dem Aequator, deſto höher die Berge. Die Atlantiſchen und Mond-Gebürge in Africa lauffen gleichfals von Oſten nach Weſten fort, in einer Richtung die dem Aequator parallel iſt. Die Americaniſchen Gebürge hingegen gehen quer durch den heiſſen Erd-Strich hindurch von Süden nach Norden von einem Wende-Circul bis zum andern, doch auch ſo, daß ihre Höhe abnimmt, je mehr ſie ſich vom Aequator entfernen.

Digitized by Google

entfernen. Man muß über dieſe entſetzlichen Laſten erſtaunen, die der Allmächtige auf der Erde in einer ſo großen Höhe über einander geſetzet. Sie ſind ein überzeugender Beweis von dem gewaltigen Nachdruck, welchen das Schelten und der Donner GOttes denen Bewegungen der Gewäſſer beygeleget, durch welche ſie gebildet worden. Denn bey ſorgfältiger Ueberlegung aller Umſtände kan man ſie nicht anders anſehen, als eine Menge von der dichten Materie der Erd-Maße, welche aus der Oberfläche derſelben losgeriſſen, und durch deren Hinwegräumung das Becken des Welt-Meeres oder die Tiefe der See gebildet worden. Dieſe Materie iſt ohnſtreitig darauf durch die Fluthen über das feſte Land hinüber geworffen, und bis zu einer ſolchen Höhe aufgehäuffet worden. Alle Umſtände geben dieſes zu erkennen, ohne daß man genöthiget wäre ſich dieſerhalb auf die animaliſchen Cörper zu berufen, welche auf den Gipfeln derſelben angetroffen werden, und denen die Natur gleichwohl ihren Aufenthalt in der Tiefe der See angewieſen. Sie waren auch damals noch nicht geſchaffen. Dieſe Sachen ſind ohnſtreitige Denckmahle der Sündfluth, und gehören alſo nicht hieher. Wir haben andere Gründen angeführet, die dieſen Gedancken von dem Entſtehen der Berge hinlänglich rechtfertigen §. 121. 123. Und wo ſolte ſonſt die Materie geblieben ſeyn, welche vorher die Tiefe des Welt-Meeres ausgefüllet §. 32. 108., und welche, da daſſelbe gebildet werden ſolte, hinweg geräumet werden mußte? Ja! wie hätten eben in und um den heiſſen Erd-Strich herum die Gebürge in der gröſſeſten Menge und Höhe aufgehäuffet werden können, wenn nicht die Tiefe und der große Umfang des Welt-Meeres daſelbſt die Materie dazu hergegeben hätte?

§. 126. Die verſchiedenen Richtungen, in welchen dieſe Gebürge neben einander fortlaufen, ſind freylich Beweiſe, daß die Bewegungen der Ströhme, durch welche ſie gebildet worden, auch nach verſchiedenen Richtungen müſſen vor ſich gegangen ſeyn. Es iſt aber ſchwer, ſich in eine Unterſuchung derſelben einzulaſſen, und der Erfolg davon würde doch nur auf bloße Muthmaßungen hinaus laufen. Indeſſen

deſſen kan man doch aus der einförmigen Lage der Gebürge der alten Welt, und ihrer vorhin gedachten Neben-Zweige, deutlich abnehmen, daß dieſe entſetzlichen Bewegungen, welche ein ſo verwüſtendes Anſehen gehabt, ſich gleichwohl nach gewiſſen Geſetzen gerichtet haben müſſen, welche ihnen die darüber wachende Vorſehung und Weisheit des Schöpfers vorgeſchrieben. Man würde dieſes mit noch mehrerer Gewisheit ausführlicher beweiſen können, wenn zumal dasjenige, was der Herr von Büffon in dem erſten Theile ſeiner Anmerckungen über die Natur-Geſchichte, in den Beweiſen der Theorie der Erde, davon meldet, ſeine Richtigkeit haben ſolte, welches wir aber bis auf nähere Unterſuchungen an ſeinen Ort geſtellet ſeyn laſſen. In Anſehung der americaniſchen Gebürge fehlet es uns an ausführlicher Beſchreibung der Lage ihrer Neben-Zweige, und anderer dahin gehöriger Sachen. Dieſe würden ohnſtreitig zu eben dergleichen wichtigen Betrachtungen Gelegenheit an die Hand geben. Es iſt überhaupt offenbar, daß in dieſem Theile der Natur-Geſchichte der Erde, welcher ohnſtreitig der wichtigſte iſt, weil er das Entſtehen und die urſprüngliche Bildung der Erde betrift, noch ſehr wichtige Unterſuchungen anzuſtellen ſind, wenn man alle Spuhren und Merckmahle derjenigen Begebenheiten, die ſich bey der Bildung der Erde zugetragen, beyſammen haben, und mit einander vergleichen will, um die erforderlichen Schlüſſe daraus herleiten zu können. Alle die Sachen welche Herr Bouguer in ſeinen Abhandlungen hin und wieder von den americaniſchen Gebürgen angeführet, könnten denen, die dazu Gelegenheit haben, zum Muſter dienen. Dergleichen Wahrnehmungen, ſie mögen die Gebürge oder die Tiefe der See, oder ſonſt die allgemeinen Eigenſchaften und Umſtände der Oberfläche der Erde betreffen, verdienen die gröſſeſte Aufmerckſamkeit, und beſtätigen die bisher erläuterten Begebenheiten des dritten Tage-Wercks, zumal, wenn ſie mit einer ſolchen Geſchicklichkeit und Sorgfalt geſchehen, dergleichen dieſer Natur-Forſcher in ſeinen Beobachtungen bewieſen. Ohnſtreitig haben wir in der Erkenntniß dieſer Art der Geheimniſſe der Natur einen Wachsthum zu erwarten, wenn die Natur-For-

Digitized by Google

ſcher unſerer Zeiten, dafern ſie dazu Gelegenheit haben, ſichs werden gefallen laſſen, in die Fußtapfen dieſes Mannes zu treten.

§. 127. Der Nutzen und die Nothwendigkeit der Gebürge der Erde iſt gar nicht ſo zweifelhaft, daß man, ohne ſich einem Tadel blos zu ſtellen, ſo willkührlich behaupten könnte: die Erde müſſe, um vor der Sündfluth recht ſchön geweſen ſeyn zu können, keine Berge gehabt haben. Dergleichen Sätze laſſen ſich eben ſo leichte verwerfen, als es ihren Urhebern geweſen iſt, ſie ohne weitern Beweiß, und ohngeachtet alles Wiederſpruchs der heiligen Schrift und der Grund-Sätze der Natur-Lehre und Natur-Geſchichte niederzuſchreiben. Es war gar nicht nöthig, daß die gantze Erde vor der Sündfluth diejenige Geſtalt haben mußte, welche jetzt England hat, wenn ſie recht anmuthig und vollkommen ſeyn ſolte. Es iſt leicht einzuſehen, wie viel ihr damals an Anmuth und Vollkommenheit würde abgegangen ſeyn, wenn ſie nicht die Berge gehabt hätte, die ſie jetzt hat. Man darf nur die anmuthigen und lehrreichen Auftritte, welche die Gebürge in dem Anblicke der Natur in aller Abſicht eröfnen, in Betrachtung nehmen, und ſie mit denen für die Bewohner der Erde ſo nothwendigen Vortheilen, welche lediglich von dieſen Gebürgen herrühren, vergleichen, um davon überzeuget zu werden. Wie viele Schönheiten der Natur? Wie viele beſondere von der Allmacht und Weisheit des Schöpfers zeugende Wercke derſelben ſind uns erſt auf den Gipfeln der Berge bekannt worden? Man weiß es, daß die anſehnlichſten Ströhme von Europa ihren Urſprung und Unterhalt von den Gebürgen haben, welche daſſelbe von Weſten nach Oſten durchlauffen, und von ihren Neben-Gebürgen, die ſie von ſich ausbreiten. Eben das kan man auch von den übrigen Welt-Theilen behaupten. Kan man nun einſehen, daß die Vortheile, welche die Bewohner der Erde davon haben, groß ſind; ſo wird man auch leicht daraus ſchließen können, welche Vollkommenheiten der Oberfläche der Erde in Ermangelung dieſer Gebürge fehlen würden. Da dieſes hinreichend iſt, den an ſich eben nicht gar zu richtigen Schluß zu wiederlegen; **weil die Erde vor der Sündfluth ſchöner und vollkom-**

vollkommener geweſen, als nach derſelben; ſo muß ſie damals keine Berge gehabt haben; ſo iſt es nicht nöthig, daß wir uns bey der Anführung der übrigen unzählbahren Vortheile aufhalten, welche die Gebürge der Erde, in Anſehung der Abwechſelungen der Witterung und der Befruchtung des trockenen Landes, zuwege bringen. Zumal, da ſie ſchon von andern beſchrieben worden, und überdem bekannt genug ſind. Daß aber bey der Sündfluth keine Berge gebildet worden, iſt bereits hinlänglich bewieſen §. 37. 121.

§. 128. Es ſcheinet, als ob man gegründete Urſachen hätte, ſich über den Mangel zuverläßiger Unterſuchungen der Tiefe der See, in mehreren Gegenden des heiſſen Erd-Strichs, zu beklagen. Zumal, da dieſe Gegenden nicht nur ſehr vielfältig befahren werden; ſondern auch ſo weitläuftige Bemühungen zur Abmeſſung der Höhe der Berge daſelbſt, beſonders in America, ſind unternommen worden. Hätte man nicht bey eben dieſer Gelegenheit, und mit eben der Sorgfalt die Tiefe der See unterſuchen ſollen? Oder iſt nicht die Kenntniß beydes der Tiefe der See, und der Höhe der Berge in dieſen Gegenden von gleicher Nothwendigkeit, wenn man zu richtigen Einſichten in die wahre Beſchaffenheit der Oberfläche der Erde gelangen will? Allerdings! Allein man höre auf den Natur-Forſchern dieſen Mangel zum Vorwurf zu machen. Das Abmeſſen der Höhe der Berge hat ihnen Mühe genug gekoſtet, ſowol wegen der Unvollkommenheit der Inſtrumente, deren man ſich dazu bedienen kan, als auch wegen der Hinderniſſe, die ihnen die Natur in den Weg leget, und die Erforſchung der Tiefe der See in dem heiſſen Erd-Striche, ſcheinet ſie ihnen ſogar zu verbiethen. Wir wollen beydes etwas näher unterſuchen.

§. 129. Wenn die Rede von der Figur der Erde iſt; ſo iſt die Höhe der Berge auf derſelben gleichgültig. Sie wird ſelbſt bey den höchſten Bergen ſchwerlich die Länge einer teutſchen Meile übertreffen, und kan alſo die Rundung der Erde ſo wenig hindern; als eintzelne Sand-Körner die Rundung einer Kugel, die einige Zoll im Durchmeſſer hat, wenn ſie auf deren Oberfläche hin und wieder neben einander liegen.

gen. Iſt aber die Rede von der Beſchaffenheit der Oberfläche der Erde, in eintzelnen Theilen betrachtet, ſo iſt die Höhe der Berge ſowol, als die Tiefe der See eine Sache von großer Erheblichkeit, und einer ſorgfältigen Unterſuchung werth. Alsdenn aber erfordert es die Genauigkeit, in der Beſtimmung beyder Gröſſen keinen andern Punckt anzunehmen, von welchem man anfängt zu meſſen, als die Oberfläche der See. Daher ſind diejenigen Abmeſſungen der Höhen der Berge, in dieſer Abſicht die brauchbahreſten, bey welchen dieſer Umſtand hat beobachtet werden können, und auch würcklich beobachtet iſt. Nun giebt es ein gedoppeltes Mittel dergleichen Abmeſſungen zu bewerckſtelligen. Das eine iſt die Beobachtung der Veränderungen der Höhe des Queckſilbers in der Torricelliſchen Röhre, wenn man damit einen Berg erſteiget: das andere ſind die Grund-Sätze der Geometrie, und der denenſelben gemäße Gebrauch der geometriſchen Inſtrumente. Allein, das eine von dieſen Mitteln iſt unvollkommen, und dem Gebrauch des andern legt die Natur Hinderniſſe in den Weg. Das Queckſilber in der Torricelliſchen Röhre wird, wie bekannt, blos durch den Druck der Luft in ſeiner Höhe erhalten. Da nun derſelbe abnimmt, wenn die Höhe des Orts, wo man ſich befindet, über der Oberfläche der See zunimmt; ſo ſolte man, wie es ſcheinet, aus dem darauf erfolgenden Fallen des Queckſilbers in der gedachten Röhre einen Schluß auf die Höhe des gemeldeten Orts über der Oberfläche der See machen können. Allein die Richtigkeit dieſes Schluſſes leidet, wie die Erfahrung lehret, einen ſtarcken Abgang, aus folgenden Urſachen,

1) Iſt es ſchwer eine Regul feſt zu ſetzen, nach welcher man aus dem Herabfallen des Queckſilbers auf die Höhe des Orts, wo daſſelbe wahrgenommen wird, ſchließen kan, weil man nicht weiß, nach welchen Verhältniß der Druck der Luft bey zunehmenden Höhen abnehme. Z. E. in einer Höhe von 100 Fuß fällt das Queckſilber durch einen gewiſſen Raum herab, ich kan nicht ſagen, in einer Höhe von 200 Fuß wird es durch einen Raum herabfallen, der zweymal ſo groß iſt. Da wiederſpricht mir die

Erfah-

Erfahrung. Alle Methoden, deren man ſich bisher bedienet hat, um dieſes Verhältniß zu finden, ſind, wenn man genau nach der Wahrheit reden ſoll, vergeblich geweſen. Und man wird aus dem, was §. 96. gemeldet worden, leicht die Urſach abnehmen können, warum alle in dieſer Abſicht a priori angeſtellte Unterſuchungen ohne Fortgang ſeyn und bleiben werden.

2) Wolte man die Erfahrung zu Hülfe nehmen, und vermittelſt derſelben aus mehreren in verſchiedenen Höhen angeſtellten Beobachtungen eine Regul feſt ſetzen, oder wie gewöhnlich, eine Tabelle verfertigen; ſo würde dieſe Tabelle, weil ſie bey den unaufhörlichen Veränderungen des Drucks der Luft unveränderlich bleibet, auch allezeit unzuverläßig ſeyn.

3) Ueberdem gründen ſich alle dieſe Methoden, man mag ſeine Tabelle eingerichtet haben, nach welcher Regul man will, auf einer falſchen Vorausſetzung, welche darin beſtehet, daß der Druck der Luft auf der Oberfläche der See oder an dem Orte, deſſen Höhe man in der Tabelle = 0 annimmt, unveränderlich ſey. Man ſiehet leicht aus dem immerwährenden Steigen oder Fallen des Queckſilbers im Barometer, wie unrichtig dieſer Satz ſey. Dieſen Fehler kan man nicht anders vermeiden, als daß man bey einer jedesmaligen Abmeſſung zuförderſt die Gröſſe des Drucks der Luft, oder die Höhe des Queckſilbers unten, wo man die Höhe = 0 annimmt, beobachte, darnach die gantze Tabelle einrichte, alsdenn die Beobachtung zur vorhabenden Abmeſſung der Höhe anſtelle, und dafern während dieſer Zeit einige Stunden verfließen, entweder voraus ſetze, daß in dieſer Zeit keine Veränderungen in der Gröſſe des Drucks der Luft vorgegangen, oder inzwiſchen einen Beobachter desjenigen Drucks der Luft, der für die Höhe = 0 angenommen worden, d. i. unten am Fuße des Berges, oder auf der Oberfläche der See beſtelle.

Die Methode des Herrn Bernoulli ſcheint in dieſer Abſicht vorzüglich brauchbar zu ſeyn, weil ſie ſehr einfach iſt, und ohne Tabelle gebraucht

Digitized by Google

werden kan, auch ſonſt, wenn man ſich ihrer nur mit der eben gemeldeten Behutſamkeit bedienet, von allen unzuverläßigen Vorausſetzungen ziemlich frey iſt. Ob man ſie gleich in den Schriften der Natur-Forſcher hin und wieder antrift; wollen wir ſie doch, wegen ihrer Kürtze, hier mit beyfügen, zumal, da ſie ſehr leicht zu begreifen iſt. Er ſetzet voraus, welches ohne Bedencken geſchehen kan, der Druck der Luft ſey unten auf der Oberfläche der See $= 1$ oder $\frac{22000}{22000}$, um die geſuchte Höhe ſogleich in Pariſer Fußen zu finden. Da nun dieſer Druck bey zunehmenden Höhen abnimmt; ſo kan man gleichfalls ohne Bedencken ſetzen, er ſey in einer ſolchen Höhe geringer als 1, und alſo $= \frac{22000}{22000+x}$. Die Höhe des Queckſilbers in der Torricelliſchen Röhre ſey unten auf der See $= 1$; ſo wird ſie in der gedachten Höhe geringer ſeyn, und alſo $= 1 - y$. Mithin iſt $\frac{22000}{22000+x} = 1 - y$, und $22000 = 22000 - 22000y + x - xy$, folglich $22000y = x(1-y)$. Daher iſt $x = \frac{22000y}{1-y}$. Hieraus ergiebt ſich folgende Regul: **Man multiplicire die Anzahl der Linien, durch welche das Queckſilber in der Torricelliſchen Röhre auf der geſuchten Höhe herab gefallen, mit 22000, und dividire das Product durch die Anzahl der Linien, bey welchen es ſtehen geblieben; ſo druckt der Quotient die Höhe des Berges in Pariſer Fußen aus.** Man kan aber leicht einſehen, daß zu dieſer Operation die gewöhnlichen Barometer mit der nichtswürdigen Scala unbrauchbar ſind. Man muß daher die Barometer Röhre, bis zur Hälfte ihrer Dicke, in Meßing einfuttern laſſen, auf dieſe meßingerne Platte 3 Pariſer Fuß nach ihren Linien von unten herauf auftragen, ſo daß die erſte Linie die Höhe des Queckſilbers in dem kleinen offenen Gefäß, unten an dem gekrümmten Ende der Barometer Röhre, durchſtreiche. Dieſe Platte mit ihrer Barometer Röhre kan man alsdenn,

da

Digitized by Google

da ſie nur 1 Zoll breit ſeyn darf, in das gewöhnliche Brett einfuttern laſſen, und alſo ſicher gebrauchen.

§. 130. Die andere Methode, welche in der Anwendung der Grund-Sätze der Geometrie beſtehet, würde viel zuverläßiger ſeyn, allein man muß dabey viſiren. Setzet man nun voraus, daß die Licht-Strahlen, oder viſirten Linien, gerade Linien ſind; ſo irret man gar ſehr. Die Natur verurſachet hier Hinderniſſe durch die Brechung der Licht-Strahlen in der Luft, und bey Hinwegräumung derſelben giebt es folgende Schwierigkeiten.

1) Eine Brechungs-Tafel für die Höhen, die innerhalb dem Luft-Creyſe ſind, zu verfertigen, iſt viel ſchwerer und gefährlicher, als für die Höhen am Himmel. Bey den letzteren hat man einen gewiſſen Fuß. Man kan nach den Grund-Sätzen der Aſtronomie, die Höhe eines jeden gegebenen Sterns zu einer jeden gegebenen Zeit zuverläßig und genau berechnen. Vergleicht man damit die beobachtete Höhe; ſo ſiehet man aus dem Unterſchiede, wie viel die Brechung der Licht-Strahlen betrage. Dieſes fällt in Anſehung der Höhen der Berge weg.

2) Man hat Brechungs-Tafeln für die Höhen am Himmel. Ob ſich dieſelben gleich auf eine ſo ſichere Art, wie gemeldet, verfertigen laſſen; ſo weiß doch ein jeder, der ſich damit abgegeben, wohl, wie zuverläßig ſie ſind, zumal bey geringen Höhen. Eine und eben dieſelbe Tabelle iſt nicht für alle Orte, wo man beobachtet, brauchbahr, und auch nicht an dem Orte, wo ſie verfertiget worden, zu allen Zeiten. Der Himmel iſt veränderlich. Die Dichtigkeit der Luft auch. Mithin auch die Brechung der Licht-Strahlen §. 77. Alle dieſe Schwierigkeiten finden bey den Brechungs-Tafeln für die Höhen innerhalb des Luft-Creyſes auch ſtatt. Und die daher entſtehenden Irrungen ſind in Anſehung dieſer Höhen von viel gröſſeren Einfluß.

Man kan hieraus urtheilen, wie viele Mühe es den Natur-Forſchern gekoſtet, die Höhe verſchiedener Berge, z. E. des Pichincha bey

Quito

Digitized by Google

Quito in America, des Pico auf Teneriffa ꝛc. auf eine zuverläßige Art zu beſtimmen. Indeſſen haben ſie jenen an 20000 Fuß, und dieſen an 15000 Fuß hoch, nach Pariſer Maaß, befunden. Dieſe Abmeſſungen ſind brauchbar, denn ſie ſind nicht nur mit aller Genauigkeit von dem Herrn Bouguer und dem Pater Feuillee verrichtet; ſondern ihre Höhe iſt auch von der Oberfläche der See an gerechnet worden. Diejenigen Abmeſſungen hingegen, welche hin und wieder auf dem feſten Lande in ſolchen Gegenden bewerckſtelliget worden, die weit von der See entfernet liegen, ſind nicht ſo brauchbar, wenn man genau von der Höhe eines Berges reden will. Denn es fehlet ihnen allzumal an den eigentlichen Beſtimmungs-Grunde, welcher die Oberfläche der See iſt. Wenn alſo auch die gröſſeſte Genauigkeit in der Abmeſſung beobachtet worden; ſo kan man doch nicht ſagen, daß man nun die rechte Höhe eigentlich wiſſe. Denn man muß ſelbſt das platte Land am Fuße des Berges, in Anſehung der Oberfläche der See, als einen Berg betrachten, deſſen Höhe zu der gemeſſenen Höhe hinzugethan werden muß, um die wahre Höhe des gemeſſenen Berges zu beſtimmen. Wenn dieſes angehet und würcklich geſchehen iſt; ſo kan eine ſolche Abmeſſung, zu ſeiner Zeit, von großen Nutzen ſeyn. Damit es nicht ſcheine, als ob in dieſer Anmerckung ein kleiner Eigenſinn herrſche; ſo will ich zur Ablehnung dieſes Verdachts einen gedoppelten Umſtand anführen. Zuförderſt iſt es beſſer, und zu Vermeidung aller Verwirrung nöthig, wenn die Natur-Forſcher, ſo oft von ſolchen Höhen die Rede iſt, die zu der Beſtimmung der Figur der Erde und dahin gehörigen Unterſuchungen brauchbar ſind, in Anſehung des rechten Beſtimmungs-Grundes einig ſind. Dieſer kan kein anderer ſeyn, in ſolchem Fall, als die Oberfläche der See. Läßt ſich nun gleich dieſer Beſtimmungs-Grund nicht allemal anbringen; ſo wird es doch wohl gethan ſeyn, wenn man ſich wenigſtens, in Anſehung der Berge mitten im feſten Lande, alſo ausdruckt: Die gefundene Höhe betrage ſo und ſo viel über dieſen oder jenen Horizont, z. E. des Thurms, der Kirche oder eines andern dauerhaften Merckmals. Denn es findet ſich etwa

heute

heute oder Morgen eine unvermuthete Gelegenheit, dadurch man in den Stand geſetzet wird, die Höhe eines ſolchen Merckmals über den Horizont der See beſtimmen zu können, und alsdenn wird man auch allemal die wahre Höhe eines Berges finden können, deſſen Höhe nach der gemeldeten Angabe vorläufig bekannt gemacht worden. Dieſer Umſtand hat einen wichtigen Einfluß in die bereits angeſtellten oder vielleicht künftig noch anzuſtellenden Abmeſſungen zur Beſtimmung der Figur der Erde, und ich hoffe alſo, man wird dieſe Erinnerung nicht gantz unnütz oder überflüßig erklären. Da wir zu unſern Zeiten wenig Hofnung haben können, daß es zur Fortſetzung dieſer angefangenen koſtbahren, weitläuftigen und mühſamen Unternehmungen kommen werde; ſo können wir doch nicht wiſſen, was für erwünſchte Gelegenheiten ſich unſern Nachkommen dazu anbiethen werden. Und wir könnten uns wenigſtens einigermaßen ein gutes Andencken unter ihnen erwerben, wenn wir ihnen durch dergleichen häufige und richtige und auf die gemeldete Art beſtimmte Abmeſſungen ihre Arbeit leichter machten. Sodann iſt es nicht wahrſcheinlich, daß die Höhe des platten Landes über den Horizont der See ſo ſehr groß ſey, als ſie von einigen dafür ausgegeben worden. Man kan dieſes aus der Geſchwindigkeit abnehmen, womit ſich die Flüſſe und Ströhme bewegen. Die gewöhnliche Gröſſe derſelben wird ſich vollkommen begreifen und erklären laſſen, wenn man ſetzet, daß der Strohm in einer Weite von 4 bis 6 teutſchen Meilen einen Fuß Gefälle habe. Viele wahrgenommene und durch genaue Beobachtungen beſtimmte Geſchwindigkeiten einiger Ströhme laſſen ſich ſogar erklären, wenn man annimmt, daß der Strohm durch eine oder zwo Meilen in einem vollkommenen horizontalen Bette fortfließe, und hernach nur 3 bis 4 Zoll Gefälle plötzlich bekomme, oder anſehnliche Erweiterungen ſeines Bettes antreffe. Ein Strohm, der 200 Meilen lang iſt, und deſſen Urſprung 100 Fuß höher liegt als die Mündung, wird, wenn keine Waſſer-Fälle dazwiſchen ſind, wegen ſeiner reiſſenden Geſchwindigkeit ſchwerlich zu befahren ſeyn. Waſſer-Fälle finden bey wenig Ströhmen ſtatt. Man kan alſo hieraus einiger-

 maßen

maßen abnehmen, wie hoch ſich etwa die Höhe des platten Landes über den Horizont der See belaufen möge, wenn man auf die Beſchaffenheit und Einrichtung der Betten der Ströhme und Flüſſe, und auf ihre Geſchwindigkeit aufmerckſam iſt. Demohngeachtet iſt doch eine Höhe von 100 Fuß, für das platte Land über den Horizont der See, ſchon ein beträchtlicher Theil der Höhe eines Berges, der etwa auf dieſen platten Lande liegen mag.

§. 131. Bey der Erforſchung der Tiefe der See beſonders im heiſſen Erd-Strich giebt es nicht weniger Schwierigkeiten. Die See-Fahrer behelffen ſich mehrentheils mit einem Loot oder Senck-Bley, deſſen Länge 100 Klafter oder auch etwas darüber beträgt. Eine gröſſere Tiefe der See iſt ihnen völlig gleichgültig, und ſtellet ſie wegen zu beſorgender Untiefen in Sicherheit. Und ein Loot von gröſſerer Länge würde ihnen zu beſchwerlich und zu weitläuftig ſeyn. Wir wollen aber den Fall ſetzen, man wolte zu ſorgfältiger Erforſchung der Tiefe der See ein Loot von mehreren 100 Klaftern verfertigen, welches ſchon der Mühe werth wäre; allein da iſt es höchſt wahrſcheinlich, daß der Gebrauch deſſelben nicht von ſtatten gehen werde, wenn man auch gleich annehmen wolte, daß die Länge groß genug wäre, um durch die gantze Tiefe hinab reichen zu können. Geſetzt, das Gewichte des Bley-Wurfs betrage 100 Pfund; ſo würde ein Faden von ſo beträchtlicher Länge, und mit einem ſo großen Gewichte beſchweret, ſchon eine anſehnliche Dicke haben müſſen. Es würde auch nöthig ſeyn die gantze Schnur zu oeltrâncken, um ſowol ihre Länge, als auch ihre Feſtigkeit, gegen alle Veränderungen und Gefahr in Sicherheit zu ſetzen. Im ſüßen Waſſer verliehret eine ſolche hanffene Schnur beynahe $\frac{3}{4}$ von ihrer Schwere, und ſincket alſo unter, weil ſie vom Waſſer durchdrungen wird. Dieſes fällt weg, wenn ſie geoeltrâncket iſt, und alsdenn bleibt im ſüßen Waſſer gewiß nichts von der Würckung ihrer Schwere übrig. Das See-Waſſer iſt bekanntermaßen, wegen des darin befindlichen Saltzes von gröſſerer eigenthümlicher Schwere, und dieſe nimmt zu, je näher man dem heiſſen Erd-Strich kommt, wo ſie am gröſſeſten befunden

den wird, wie man aus den Beobachtungen abnehmen kan, die der berühmte Robert Boyle in ſeinem Tractat de Salſedine maris Sect. III. Cap. I. angeführet hat. Dazu kommt noch eine gewiſſe Materie, deren Vermiſchung mit dem See-Waſſer den bittern Geſchmack deſſelben verurſachet, vornemlich im heiſſen Erd-Strich, wodurch die eigenthümliche Schwere deſſelben gleichfalls vermehret wird. Alſo wird die Schwere der Schnur, nach den Grund-Sätzen der Hydroſtatic, durch den Wiederſtand des Waſſers nicht nur gäntzlich aufgehoben; ſondern auch ein großer Theil von der Schwere des angehängten Gewichts genöthiget worden, ſich bloß zur Erhaltung einer ſo langen Schnur unter den Waſſer zu verwenden. Je länger alſo die Schnur iſt, deſto gröſſer wird der Abgang ſeyn, den der Bley-Wurf an ſeiner Schwere leidet. Dieſe aber wird außerdem durch den Wiederſtand des Waſſers gleichfalls vermindert. Im ſüßen Waſſer beträgt dieſe Verminderung bey einem Bley-Gewichte mehr als $\frac{1}{12}$tel der Schwere. Sie muß aber aus den vorhin angeführten Gründen, im See Waſſer, beſonders im heiſſen Erd-Strich, weit beträchtlicher ſeyn. Solchergeſtalt wird ein ſo langes Loot wohl wenig von der Würckung ſeiner Schwere übrig behalten, und ſelbſt das Ueberbleibſel davon mögte vielleicht durch die Ströhme, die beſonders in dieſen Gegenden der See ſehr häufig ſind, völlig außer Würckung geſetzt werden. Alſo werden dieſe Abmeſſungen allemal ungewiß ſeyn, und man wird ſich wenig Hofnung machen können, daß die Tiefe der See im heiſſen Erd-Strich jemals zuverläßig bekannt werden mögte, da außer dem Gebrauch des Loots kein ander Mittel zu Erforſchung derſelben vorhanden zu ſeyn ſcheinet.

§. 132. Indeſſen haben wir doch die eigentliche Beſchaffenheit des See-Bettes, oder des Bodens der See, hier gleichfalls in einige Betrachtung zu nehmen. Ohnſtreitig giebt es in demſelben eben ſowohl Spuhren und Denckmahle der urſprünglichen Bildung der Oberfläche der Erde, als auf dem trockenen Lande. Und ob ſie gleich von der Natur ſehr verſteckt, und ſehr tief ins Verborgene gelegt worden ſind; ſo hat doch eine ſehr löbliche und anſtändige Neubegierde der Menſchen ſich

Digitized by Google

eines gedoppelten Mittels, um wenigſtens etwas hiervon in Erfahrung zu bringen, zu bedienen gewußt, und zwar nicht ohne guten Fortgang. Das eine beſtehet in den Beſchäftigungen der Taucher, hauptſächlich in Oſt-Indien, in der Nachbahrſchaft der Inſul Ceylon, und des Cap Comorin, wo die Perlen-Fiſcherey dieſe Leute veranlaſſet, ſich bis zu einer anſehnlichen Tiefe in die See hinab zu laſſen, und ſo lange daſelbſt zu verweilen, daß ſie Zeit und Gelegenheit genug haben, ſich die Beſchaffenheit des Bodens derſelben bekannt zu machen. Das andere Mittel iſt gemeiner, an mehreren Orten und in gröſſern Tiefen brauchbahrer, und überhaupt viel zuverläßiger, und beſtehet in oftmals wiederholten Hinablaſſen des Loots oder Bley-Wurfs in kleinen Theilen des auf der See zurückgelegten Weges. Nimmt man die auf dieſe Art eingezogenen Nachrichten zuſammen; ſo verſichern ſie uns von folgenden hieher gehörenden Wahrnehmungen.

1) Die neben den Küſten des feſten Landes ſich anhebende Tiefe der See nimmt nach und nach zu, ſo, daß das Bette der See ſich wie eine ſchiefliegende Fläche hinab ſencket, und an denen nahe oder ſehr weit entfernten gegen über liegenden Küſten nimmt die Tiefe der See wiederum nach und nach ab. Dieſes iſt die gewöhnliche Regul, und es giebt nur in wenig Fällen eine Ausnahme.

2) Der Boden der See gehet bisweilen flach und eben fort, in einer anſehnlichen Weite und Umfange. Oft aber wird er unterbrochen durch verborgene Felſen, die ſehr tief unter den Waſſer liegen, und durch ſehr anſehnliche Berge, die man wegen ihrer Anzahl, in welcher ſie neben einander fortlauffen, füglich Gebürge nennen könnte, deren Gipfel ſehr tief unter den Waſſer liegt, und deren Fuß der längſte Bley-Wurf nicht erreichet.

3) Auf der Höhe des Vorgebürges der guten Hofnung hat man wahrgenommen, daß die Tiefe der See nach und nach zunimmt, ſo daß man ſie bey zunehmender Entfernung von feſten Lande mit keinem Bley-Wurf erreicht; allein plötzlich entdeckt man daſelbſt in dieſer Tiefe Gipfel von Bergen, deren Umfang ſehr

ſehr klein iſt, ſo daß der Bley-Wurf in einer geringen Entfernung neben ihnen keinen Grund findet.

4) Hin und wieder auf der offenen See finden ſich Oerter, wo man mit dem Bley-Wurf Grund findet, doch ſo, daß er auf der einen Seite des Schifs 20, 30 bis 40 Klafter tiefer iſt als auf der andern, wenn man das Loot auf beyden Seiten zu gleicher Zeit hinab läßt.

5) Robert Boyle berichtet, wie er von einem berühmten Engliſchen Admiral vernommen, daß man ofte auf der hohen See in einer Tiefe von 30 Klaftern Grund finde, und wenn man gleich darauf das Loot im Fortſeegeln wieder hinab laſſe, ſo ſey die gantze Länge deſſelben nicht hinreichend, eine fernere Spuhr davon zu entdecken.

6) Ein gewiſſer Schifs-Capitain fand auf der offenen See plötzlich Grund in einer Tiefe von 19 Klaftern. Der Grund war ſteinigt. Bald darauf nahm die Tiefe ab von 19 zu 10 und 8 Klaftern. Der Grund war hart und mit Corallen verſehen. Sodann nahm die Tiefe zu von 8 zu 20 bis 22 Klaftern. Der Grund war ſandig. Plötzlich entdeckte man darauf Felſen in einer Tiefe von 7 Klaftern. Der unmittelbahr darauf folgende Bley-Wurf fand die Tiefe 14 Klafter. Man ſeegelte darauf von 6 Uhr des Morgens bis zu Mittag auf 19 engliſche Meilen fort, und fand die Tiefe der See beſtändig zwiſchen 16 und 25 Klaftern. Um Mittag betrug ſie mehr als 35 Klafter. So weit gehen die Nachrichten dieſes Schifs-Capitains.

Aus des Robert Boyle Tractatu de fundo maris kan man ſich von dieſen Sachen eines mehreren belehren. Uns iſt das angeführte hinreichend, um folgende zu unſern Vorhaben dienende Schlüſſe daraus herzuleiten.

§. 133. Die ſchräge Lage des See-Bettes neben den Küſten des trockenen Landes iſt ein Beweiß von der Richtigkeit derjenigen Erklärung, die wir von der Bildung deſſelben angegeben haben. Dieſe

ſchräge Lage kan auf eine gedoppelte Art entſtanden ſeyn. Entweder die Ufer haben anfänglich einen ſteilen Abhang bis in die Tiefe hinab gehabt, weil aber bey einem ſolchen Abhange die oberwärts liegende Materie eine ſehr unſichere Lage hat; ſo kan ſie theils durch ihre Schwere, theils durch die Gewalt der Wellen genöthiget worden ſeyn, hinab zu ſtürtzen. Auf dieſe Art pfleget noch immer aus einem ſteilen Abhange an den Ufern der Ströhme und Seen, nach und nach, eine ſchräge Lage zu werden, wodurch die Ufer erweitert und die Gewalt der Ströhme und Wellen gegen dieſelbe vermindert wird. Oder es iſt die Lage des See Bettes gleich anfänglich neben den Küſten des trockenen Landes alſo gebildet worden. Dieſes letztere iſt ohnſtreitig richtiger,

1) Weil die Lage des See Bettes gar zu flach iſt, als daß man glauben könnte ſie ſey durch ein ſolches Nachſtürtzen des Ufers gebildet worden. Oft müſſen ſich die Lootſen eine engliſche Meile, und noch weiter, auf die hohe See begeben, um eine Tiefe von 20 bis 30 Klafter zu finden, wo ein großes Schif, ohne Gefahr zu ſtranden, vor Ancker liegen kan. Und überhaupt muß man ſich ſchon viele engliſche Meilen von feſten Lande entfernet haben, wenn man eine Tiefe von 80 bis 100 Klaftern unter ſich haben will. Iſt dieſe ſchiefe Lage durch ein ſolches Nachſtürtzen der feſten Materie gebildet worden; ſo iſt gar nicht zu begreifen, wie dieſes Nachſtürtzen bis zur Bildung einer ſo flachen Schiefe hat fortwähren können.

2) Iſt dieſe beſondere Eigenſchaft des See Bettes ein ſehr merckwürdiges Denckmal der Weisheit und Vorſehung des Schöpfers, die ſich bey der Bildung des Welt-Meeres verherrlichet hat. Denn ſie macht den Damm aus, durch welchen die Allmacht denen nach vollendeter Bildung des Welt-Meeres noch fortdaurenden Ströhmen und Fluthen der See den Lauf brach, Hiob 38, 10. Nicht die Feſtigkeit der Materie, aus welcher dieſer Damm beſtehet, nicht die beſondere Structur deſſelben, Nein! bloß ſeine ſchräge Lage, mit welcher er ſich nach und nach unter das Gewäſſer

Gewäſſer der See hinab ſenckt, iſt es, wodurch er vermögend gemacht worden, der entſetzlichen Gewalt der Wellen nicht ſowol zu wiederſtehen, ſondern ihnen den Lauf zu brechen. Die mit großer Gewalt auf- und niederwärts fahrenden Wogen dieſes wilden Elements verliehren nach und nach immer mehr von ihrer Stärcke, je geringer die Tiefe wird, ſo ſie unter ſich finden. Dadurch ſetzte alſo die Allmacht das feſte Land vor ihren Verwüſtungen, die ſie drohen, in Sicherheit. Man kan daher von dieſer Einrichtung des See Bettes neben den Küſten des trockenen Landes ohnmöglich ein ſolches zufälliges Entſtehen vermuthen; ſondern die Anlage deſſelben muß mit Vorſatz von der Allmacht, gleich bey der urſprünglichen Bildung des Welt-Meeres gemacht worden ſeyn.

Iſt dieſes; ſo wird dadurch die Wahrheit, daß das Becken des Welt-Meeres durch die Fluthen und Ströhme der Gewäſſer gebildet worden, beſtätiget. Denn die Gewalt derſelben gegen den Boden, welchen ſie unter ſich haben, verurſachet niemals einen jähen Abgrund, ſondern eine nach und nach zunehmende Vertiefung in demſelben. So wie das Bette der Ströhme immer tiefer wird, je näher ſie ihrer Mündung ſind. Es iſt auch eine allgemeine Erfahrung, daß die Fluthen der Gewäſſer das hin und wieder losgeriſſene Land wiederum an andern Orten anſetzen. Aber ſie thun es niemals durch eine ſteile, ſondern in einer ſchrägen Lage nach und nach zunehmende Aufhäuffung übereinander. Beydes ſind alſo Würckungen, die mit der Natur der fluthenden und ſtröhmenden Bewegungen der Gewäſſer ſehr genau überein kommen, und da wir ſie an dem Becken des Welt-Meeres aller Orten antreffen, ſo rechtfertigen ſie die in dieſer Abhandlung erläuterte, und durch die Fluthen und Ströhme des dritten Tage-Wercks bewerckſtelligte Bildung deſſelben.

§. 134. Die in der Tiefe der See häufig vorhandene Gebürge geben hier gleichfalls gültige und brauchbahre Beweiſe ab. Sie ſind von verſchiedener Beſchaffenheit. Einige derſelben ſind ſteil, andere erheben

erheben ſich nach und nach. Einige beſtehen aus Felſen, andere aus Sand- und Corallen-Grunde. Eine jede dieſer Arten beſtätiget unſere Erläuterungen. Weil das Anſetzen ſteiler Berge wieder die Art und Natur der Würckungen der Ströhme gegen ihren Boden iſt; ſo müſſen alle dieſe ſteile Berge in der Tiefe der See Ueberbleibſel von derjenigen ſoliden Materie ſeyn, die vor den Begebenheiten des dritten Tage-Wercks das Becken des Welt-Meeres ausgefüllet §. 32, und da ſie mehrentheils aus Felſen und verborgenen Klippen beſtehen; ſo können ſie nicht auf dieſe oder jene Art im Waſſer erhöhet worden ſeyn §. 123, ſondern ſie müſſen durch die vermittelſt der Ströhme geſchehene Hinwegräumung, der ehedem um ſie herum gelegenen dichten Materie, die Geſtalt der Berge erhalten haben. Diejenige Art von Bergen, welche ſich nach und nach in der Tiefe der See erheben, iſt vielleicht häufiger, wenigſtens trift man ſie nicht ſeltener an, als jene, und zwar mitten in der hohen See §. 132. Dieſe können auf eine gedoppelte Art entſtanden ſeyn. Entweder ſie ſind gleichfalls Ueberbleibſel der ſoliden Materie der Erd-Maße, welche die gedachten Ströhme, die Werck-Zeuge des dritten Tage-Wercks, in der See zurückgelaſſen, oder ſie ſind durch eben dieſe Ströhme angeſetzt worden. In Betrachtung ihrer Gröſſe und ihres Umfangs, davon man ſich aus dem §. 132. No. 6. angeführten Fall einen Begriff machen kan, iſt wohl keine dritte Art des Entſtehens für ſie zu vermuthen. Sind ſie auf die erſtere Art gebildet worden; ſo gehören ſie zu der Claſſe der vorhin gedachten Berge; ſind ſie aber auf die zwote Art gebildet worden; ſo kan man ſie gleichfals nicht anders als Denckmahle jener Bewegungen der Gewäſſer anſehen. Denn die Anhäufung der ſoliden Materie über einander, die bis zur Bildung eines ſolchen Berges ausſchlagen ſoll, wird nie ohne eine groſse Gewalt des Strohms, in der Tiefe der See, gegen ihren Boden erfolgen. Dieſe aber erfordert eine ſolche lebhafte Bewegung des See Gewäſſers überhaupt, dergleichen wohl ſeit jener urſprünglichen Bildung der Oberfläche der Erde nicht ſtatt gefunden hat. Man kan hier nicht die ſtarcken Bewegungen, welche durch heftige Sturm-Winde

in

Digitized by Google

in der See noch jetzt erreget werden, als einen Einwurf anführen. Denn ſo fürchterlich auch die Vorſtellungen der See-Fahrer von der Höhe und Tiefe ſeyn mögen, zu welcher ihre Schiffe durch die Gewalt der Wellen hinauf und herab geworffen werden; ſo hinlänglich ſind doch die Beweiſe welche in des Robert Boyle vorhingedachten Tractatu de fundo maris Sect. III. angeführet worden, daß die lebhafteſten Bewegungen der See nicht weit in die Tiefe hinab reichen. In der Nähe der Küſten treiben die Wellen Sand-Bäncke auf. Die Urſach davon iſt theils aus der geringen Tiefe daſelbſt, theils aus den §. 133. No. 2. angeführten Eigenſchaften der See-Ufer abzunehmen. Auf der hohen See fällt die Gelegenheit zu ſolche Würckungen der Fluthen weg. Dagegen finden ſich daſelbſt ſehr große Hinderniſſe, welche ihnen entgegen ſind. Der Wiederſtand der flüßigen Materien, wenn ſie in Bewegung geſetzt werden ſollen, richtet ſich nach ihrer Höhe. Dieſe iſt in einer großen Tiefe der See ſehr beträchtlich. Ueberdem iſt das See-Waſſer, wegen der damit vermiſchten §. 131. gedachten Materien, von ſehr großer Schwere. Daher iſt nicht zu vermuthen, daß auch der ſtärckſte Orcan jetziger Zeiten eine Bewegung des See-Gewäſſers veranlaſſen könnte, die bis zu einer anſehnlichen Tiefe hinab reichet. Man kan dieſes aus zuverläßigen Erfahrungen beweiſen, welche die Verſuche mit der merckwürdigen Erfindung des berühmten Schottländers Georg Sinclars an die Hand geben. Dieſe beſtehet in einer großen Glocke, campana vrinatoria, welche geräumig genug iſt, daß ein Menſch ſich vermittelſt derſelben in die Tiefe hinab laſſen, und die in der See verſunckene Sachen wieder aufſuchen kan. Dieſer Maſchine haben ſich ſehr viele bedienet, und Robert Boyle hat von ihnen folgende Nachrichten eingezogen.

1) Wenn der Wind auf der See ſo ſtarck wehet, daß die Wellen ſich bis zu einer Höhe von 6 oder 7 Fuß erheben; ſo iſt in einer Tiefe von 15 Klaſtern nicht das mindeſte davon zu ſpühren, nur wird das Waſſer daſelbſt trübe.

2) Ein gewiſſer Taucher begab ſich vermittelſt der gedachten Maſchine

in die Tiefe hinab, zu einer Zeit, da auf der See eine Wind-Stille herrſchte. Er hielt ſich einige Stunden auf den Boden der See auf, ohne das geringſte Merckmahl von denen ſtürmiſchen Bewegungen zu verſpühren, in welche das Meer, während dieſer Zeit verſetzt worden. und deren er mit großer Verwunderung gewahr wurde, als er ſich wieder herauf begab.

3) In Oſt-Indien zwiſchen den Cap Comorin und der Inſul Ceylon, wo die bekannte Perlen-Fiſcherey auf der Höhe der Inſul Manor ſehr ſtarck betrieben wird, iſt die See mit verborgenen Klippen, welche dort die Adams-Brücke genannt werden, ſehr reichlich verſehen. Es ſcheinet, daß wenn die Kraft der Sturm-Winde vermögend iſt, die Bewegungen der Fluthen bis zu einer anſehnlichen Tiefe auszubreiten; ſolches inſonderheit zwiſchen dieſen verborgenen Felſen zu verſpüren ſeyn müße. Gleichwohl berichtet Boyle, am angeführten Orte, daß die Taucher ſich einsmals in die Tiefe hinab begaben, um ihre Verrichtungen daſelbſt vorzunehmen, zu einer Zeit, da die See ſo ſtürmiſch war, daß kein Schiffer ſich würde unterſtanden haben, aus dem Hafen auszulauffen, und dieſe Leute verſicherten hernachmals, daß ſie auf dem Boden der See alles ſtille und ruhig befunden. Dieſe Nachrichten ſind zuverläßig genug, um einen Beweiß abzugeben, daß kein Sturm vermögend ſey, eine ſolche Bewegung des See-Gewäſſers zu erregen, wodurch in der Geſtalt des See-Bettes Veränderungen verurſachet werden könnten. Es iſt alſo ausgemacht, daß die jetzige Einrichtung deſſelben als eine Würckung der Fluthen des dritten Tage-Wercks angeſehen werden muß §. 32. Und die von deſſen gegenwärtiger Verfaſſung hergenommenen Beweiſe ſind gültig genug, um die bisher angeführten Erklärungen der Bildung des Welt-Meeres unterſtützen zu können.

§. 135. Die Vorſtellungs-Kraft findet freylich allemal einige Schwierigkeiten, wenn man ſich von der Gröſſe derjenigen Gewalt

einen

einen Begrif machen will, die vermögend ſeyn ſoll ſolche ungeheure Laſten der ſoliden Materie der Erd-Maße aus der Tiefe der See heraus zureiſſen, und auf dem trockenen Lande bis zur Höhe ſolcher Berge aufzuhäuffen. Allein, ungewöhnlich große Kräfte verurſachen auch ungewöhnlich große Würckungen. Und wir haben dieſelben hier nicht nach unſern Wilkühr erdichtet. Die Ausdrücke der heiligen Schrift, wenn ſie vom Schelten und Donner GOttes redet, und wie die Gewäſſer davon geflohen ſind, ſagen das alles, was man nur von der Gröſſe dieſer Bewegungen anzuführen vermag. Um aber die Vorſtellung von der wahren Beſchaffenheit dieſer Sachen ſich einigermaßen zu erleichtern, iſt es nöthig, daß man theils auf dasjenige ſorgfältig mercke, was noch jetzt in der Natur durch die Gewalt der Ströhme hin und wieder ausgerichtet wird, theils aber auch dieſes nicht aus der Acht laſſe, daß es gantz was anders ſey, wenn eine Menge ſolcher Materie, dergleichen die ſolide Erd-Maße iſt, in freyer Luft, und wiederum, wenn ſie im Waſſer von einem Ort zum andern geſchaft werden ſoll. Das Waſſer erleichtert ſich ſelbſt dieſe Mühe, indem es die Würckungen der Schwere ſolcher Materie großentheils aufhebt. War die Menge derſelben auf eine, noch jetzt nicht ungewöhnliche Art, erſt einmal aus der Oberfläche der dichten Erd-Maße losgeriſſen worden; ſo konnte ſie auch ohne Schwierigkeiten durch die Gewalt der Ströhme fortgetrieben, und da, wo es die Weisheit des Schöpfers haben wolte, übereinander aufgehäuffet werden.

§. 136. Das ſind alſo die drey verſchiedenen Wercke der Allmacht und Weisheit des Schöpfers, wodurch die Erde zugerichtet worden, einen Welt-Cörper von der zweyten Ordnung, einen Pflantz-Ort vieler Arten vegetabiliſcher und mineraliſcher Gewächſe, und einen Wohnplatz unzähliger lebendiger Geſchöpfe abzugeben. So vollſtändig dieſe anfängliche Einrichtung durch die beyden erſten, und den erſten Theil des dritten Tage-Wercks ausgeführet worden; ſo war doch damit noch keine Verfügung getroffen, wodurch die Erde in dieſer Verfaſſung hätte erhalten werden können. Die Einrichtungen eines jeden

dieſer Tage-Wercke ſtehen in einem ſolchem Zuſammenhange, und haben einen ſo nothwendigen Einfluß in einander, der ſich zwar aus ihrer bisher erläuterten Beſchaffenheit leicht begreifen läßt; aber man findet in dem gantzen Umfange derſelben nichts, wodurch dieſer Zuſammenhang und Einfluß in ſeiner Würckſamkeit und Fortdauer erhalten werden könnte. Z. E. Durch das erſte Tage-Werck wurde die Einrichtung und Anlage zur Erwärmung und Erleuchtung der Erde gemacht, aber eben dadurch wurde ſie in eine nothwendige Verbindung mit der würckenden Urſach ihrer Erleuchtung und Erwärmung verſetzet. Wir finden dieſe ſo wenig in den Veranſtaltungen des erſten als der beyden folgenden Tage-Wercke, und überhaupt gar nicht in dem Umfange aller der Wercke der Natur, die zur Erde gehören. Durch das zweyte Tage-Werck wurde die Anlage zu denen Veränderungen und Abwechſelungen der Witterungen gemacht, und die obern und untern Gewäſſern von einander geſchieden, und durch eben dieſe Scheidung zugleich in eine genaue Verbindung mit einander geſetzet: wir ſehen aber aus der Erfahrung gar zu deutlich, daß dieſe Veränderung und gegenſeitige Verbindung der Anſtalten des zweyten Tage-Wercks von der in verſchiedener Stärcke und Ordnung abwechſelnden Erwärmung und Erleuchtung der Erde abhange. Der Erfolg dieſer Abwechſelungen der Witterung giebt wiederum eine genaue Verbindung zwiſchen den Welt-Meer und trockenen Lande der Erde zu erkennen, welche als eine Einrichtung des dritten Tage-Wercks anzuſehen iſt. Dieſes alles hanget von dem Einfluß einer außer den Wercken der Erde befindlichen würckſamen Kraft ab, und da derſelbe zur Erhaltung der Erde und ihrer Wercke ſo nothwendig iſt, ſo iſt auch die Erde deſſelben höchſt bedürftig. Sie vermag alſo nicht vor ſich, d. i. ohne Beyhülffe eines andern Welt-Cörpers zu beſtehen. Man muß ſie daher anſehen, wie ſie es würcklich iſt, als einen Planeten, deſſen gantze Verfaſſung und Einrichtung eine nothwendige Verbindung mit der Sonne mit ſich bringet. Es laſſen ſich von dieſer Verbindung drey Stücke anführen, die ihr weſentlich ſind. Das erſte iſt die Entfernung von der Sonne, und die periodiſche Vermehrung

Digitized by Google

mehrung und Verminderung derſelben. Das zweyte iſt die Lage des Cörpers gegen die Sonne, oder die Richtung ſeiner Axe gegen die Fläche der Ecliptic. Das dritte Stück iſt die Bewegung um die Sonne, und um ſeine Axe. Das erſte Stück iſt an ſich zwar wichtig genug, wenn es nur mit genugſamer Genauigkeit und Gewisheit erörtert werden könnte. Doch ſind die Folgen dieſer annoch unbeſtimmten Entfernung entweder nicht ſo gewiß oder nicht ſo bekannt, daß wir hinlängliche Urſach finden ſolten, durch die Betrachtung derſelben, dieſe Abhandlung wieder unſern Vorſatz zu verlängern. Wahr iſt es! die Gröſſe dieſes Abſtandes beſtimmt die Stärcke der Einflüſſe der Sonne auf die Erde §. 75., und eine Vermehrung oder Verminderung deſſelben, welche ſtärcker iſt als diejenige, ſo in beyden Sonnen-Stillſtänden ſtatt findet, würde eine ſolche Veränderung in ihrer Natur verurſachen, daß ſie genöthiget ſeyn würde, entweder die Natur der **Venus** oder des **Mars** anzunehmen, oder zu Grunde zu gehen. Da wir aber die Natur der Erde betrachten, ſo wie ſie würcklich iſt; ſo laſſen wir dieſe Sachen jetzt an ihren Ort geſtellet ſeyn. Das dritte Stück iſt von gröſſerer Erheblichkeit, weil es die Bewegung der Erde um die Sonne und um ihre Axe betrift. Allein, die dahin gehörenden Sachen ſind in allen denen Abhandlungen der Natur-Forſcher, die zur geometriſchen und phyſicaliſchen Aſtronomie gehören, ſchon ſo ausführlich erläutert worden, daß ſie unſerer Unterſuchung nicht bedürfen. Doch hat die Bewegung der Erde um die Sonne, und um ihre Axe einen wichtigen Einfluß in ihren phyſicaliſchen Zuſtand. Derſelbe hanget aber mehr von der Lage und Richtung der Axe dieſes Welt-Cörpers ab, in welcher dieſe gedoppelte Bewegung geſchiehet, als von den Bewegungen ſelbſten. Dieſes ſowol als die übrigen Folgen, welche dieſes weſentliche Stück der Verbindung der Erde mit der Sonne nach ſich ziehet, nöthiget uns die Betrachtung deſſelben als einen weſentlichen Theil der Theorie der Erde anzuſehen. Wir haben uns alſo mit dieſer Sache hier zu beſchäftigen.

Digitized by Google

Das 6te Capitel.

Von dem Zuſtande der Erde nach ihrer urſprünglichen Bildung, und der Erhaltung deſſelben durch die Richtung ihrer Axe gegen die Fläche der Ecliptic.

§. 137.

Die Beſchaffenheit unſers Vorhabens ſchräncket die hier anzuſtellenden Betrachtungen nur auf ſolche Sachen ein, welche die Erde überhaupt betreffen. Wir werden uns daher auf beſondere Umſtände nicht weiter einlaſſen, als in ſofern es nöthig iſt, ſich dadurch den Weg zu richtigen Begriffen von dem algemeinen Zuſtande der Erde zu eröfnen. Zumal, da ſchon andere die hieher gehörigen beſondern Merckwürdigkeiten der Erde mit aller Sorgfalt unterſucht haben. Die Erde wurde durch ihre, den Berichten der heiligen Schrift gemäß, bisher beſchriebene Bildung in einen ſolchen Zuſtand geſetzt, deſſen Betrachtung große Aufmerckſamkeit verdienet. Die Beſchaffenheit deſſelben zeuget von den Eigenſchaften desjenigen, der der Urheber davon iſt. Die Vortheile, ſo den Bewohnern der Erde daraus zuflieſſen, ſind von der größten Erheblichkeit. Die Betrachtung der Art und Weiſe, wie dieſer Zuſtand erhalten werde, wird an ſich ſchon hinreichend ſeyn, durch die Eindrücke, die ſie verurſachet, einen Anſpruch an das Nachdencken des Leſers zu machen. Es kommt hier alles auf die Lage und Stellung der Erde gegen die Sonne an. Dieſe müſſen wir alſo zuförderſt näher unterſuchen.

Fig. 14. §. 138. Man ſetze, Fig. 14. S ſey die Sonne, ♑♈♋♎ die Bahn der jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne; ſo kan man ſich dieſe Bahn, nebſt dem Raum, den ſie einſchließet, als eine Fläche

vorſtellen,

vorſtellen, in deren Umfange der Mittelpunct der Erde beſtändig bleibt, in welchem Theil ihrer Bahn die Erde ſich auch befinden mag. Da ſie ſich nun während dieſer Bewegung um die Sonne, auch alle 24 Stunden einmal um die Axe beweget; ſo iſt die Frage: was für eine Richtung dieſe Axe gegen die Fläche dieſer Bahn habe, und wozu dieſelbe nöthig ſey? Man nennet die gedachte Bahn die Ecliptic. Alſo iſt hier die Rede von der Richtung der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic. Dieſer Umſtand iſt ſo wichtig, daß die Erhaltung der Erde größtentheils davon abhanget.

§. 139. Um die Sache in der möglichſten Deutlichkeit vorzuſtellen, wollen wir einen Geſichts-Punct außerhalb der Ecliptic, oder der Erd-Bahn, annehmen, welcher in der Fläche derſelben liegen würde, wenn man ſie in ſeinen Gedancken erweitern wolte. Hier würde ſich dieſe Fläche in der Lage eines ihrer Durchmeſſer TST Fig. 15. vorſtellen. Fig. 15. Man ſetze, es ſey dieſes derjenige Durchmeſſer, welcher durch den Mittel-Punct der Ecliptic und der Sonne zugleich gehet; ſo ſind TT zwey Orte der Erd-Bahn, in deren einen ſich der Mittel-Punct der Erde im Anfange des Sommers, und in dem andern im Anfange des Winters befindet. Es ſey ferner ax die verlängerte Axe der Erde, um welche ſie ſich täglich herum beweget, und dieſe ſtehe auf der Fläche der Ecliptic ſenckrecht. Weil dieſe Fläche durch den Mittel-Punct der Erde gehet §. 138; ſo theilet ſie die Erde in zwey Halbkugeln, auf deren Grund-Fläche, in dem angenommenen Falle, die Axe ſenckrecht ſtehet. Da nun eben dieſes auch Eigenſchaften der Lage des Aequators der Erde ſind; ſo würden in dieſem Falle der Aequator und die Ecliptic in einer und eben derſelben Fläche liegen. Die Axe der Erde bleibet ihr ſelber beſtändig parallel, indem die Erde ihren Lauf um die Sonne fortſetzet; und alſo würde niemals eine merckliche Abweichung dieſer beyden Flächen von einander vorgehen; daher würde auch die Sonne beſtändig im Aequator bleiben. Mithin müßte in Anſehung der Tage und Nächte dasjenige Jahr aus Jahr ein beſtändig ſtatt finden, was jetzt nur zweymal im Jahre an den beyden Tagen der Herbſt- und Frühlings-Nacht-Gleichen

Gleichen geſchiehet, nemlich jeder Tag und jede Nacht würden unveränderlich und aller Orten, außer den beyden kalten Zonen der Erde, nur 12 Stunden lang ſeyn. Daß dieſes bey der gegenwärtigen Einrichtung nur zweymal im Jahre, nemlich um die Zeit der beyden gedachten Nacht-Gleichen geſchiehet, kommt daher, weil die Sonne nur zweymal im Jahre im Aequator geſehen wird, und dieſes hat ſeinen Grund in der Richtung der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic, ſo, wie ſie jetzt würcklich beſchaffen iſt. Wenn man ſetzet, S ſey die Sonne, und TST die Fläche der Ecliptic, ſo iſt die würckliche Lage der Erd-Axe AX, und alſo ihre Richtung der Winckel ATS. Nimmt man ferner an, daß der Winckel QTS oder VTS, welcher die Schiefe der Ecliptic genannt, und durch die Lage des Aequators der Erde QV gegen die Ecliptic ST beſtimmt wird, unveränderlich ſey; ſo iſt der Winckel ATS oder die Richtung der Erd-Axe gegen die Ecliptic auch unveränderlich, denn er iſt das Complement der Schiefe der Ecliptic zu 90 Graden. Die Schiefe der Ecliptic wird mehrentheils 23 Gr. 29 Minuten 30 Sec. geſchätzt, alſo würde die Richtung der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic nach gegenwärtiger Beſchaffenheit der Umſtände einen ſchiefen Winckel von 66 Gr. 30 Min. 30 Sec. ausmachen. Es iſt die Frage: Was für eine Bewandniß hat es mit der Nothwendigkeit, den Urſachen und der Fortdauer dieſer ſchiefen Richtung der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic? Die Unterſuchung dieſer Sachen erfordert eine nähere Betrachtung der Würckungen der Sonne und des Mondes gegen die Erde, und inſonderheit des Einfluſſes, den dieſe Würckungen in die Erhaltung der Erde haben. Dieſer Einfluß betrift hauptſächlich die Witterungen der Erde, und es wird zur Beförderung einer richtigen Einſicht in die wahre Beſchaffenheit dieſer Umſtände dienſam ſeyn, wenn wir hier zuförderſt noch bey dem angenommenen Fall bleiben, als ſtünde die Erd-Axe ax auf der Ecliptic ST ſenckrecht, und unterſuchen, was für eine Geſtalt die Sachen alsdenn haben würden.

§. 140.

Digitized by Google

§. 140. Obgleich der Stand der Sonne gegen die Erde an ſich nicht hinreichend iſt, die Abwechſelung und Beſchaffenheit der Witterung zu entſcheiden, weil die Würckung des Mondes dabey das Ueber-Gewicht hat, wie wir hernach ſehen werden; ſo hat doch die Sonne ſehr große Einflüſſe in dieſelben, theils vermöge der verſchiedenen Stärcke ihrer Erwärmung, je nachdem ihre nördliche Abweichung gröſſer oder kleiner, und ihre ſüdliche Abweichung kleiner oder gröſſer iſt: theils vermittelſt der verſchiedenen Verbindung ihrer Würckungen mit den Würckungen des Mondes, je nachdem der Mond mit ihr in Oppoſition oder in Conjunction oder in einem von beyden Vierteln ſtehet. In dem angenommenen Fall des unveränderlichen Standes der Sonne im Aequator, oder der ſenckrechten Richtung der Erd-Axe auf der Ecliptic, würde ſich nun zwar die erwärmende Kraft der Sonne nicht in allen Breiten der Erde mit gleicher Stärcke äußern, ſondern in und um den Aequator der Erde herum mit dem gröſſeſten, und in zunehmenden Entfernungen der Orte von demſelben mit geringern Nachdruck; aber doch ſo, daß derſelbe gegen jede dieſer verſchiedenen Breiten unveränderlich bliebe. Es würden ferner die Würckungen, welche die Verbindung beyder Kräfte, der Sonne und des Mondes, verurſachet, nach ihrer vorzüglichen Stärcke hauptſächlich in demjenigen Erd-Strich, der in und um den Aequator der Erde liegt, eingeſchränckt bleiben, weil die Neigung der Bahn des Mondes gegen die Ecliptic ſehr gering iſt, und dieſer Winckel ſelbſt alsdenn, wenn er am gröſſeſten iſt, nur etwas weniges über 5 Grad beträgt. Folglich würde dieſer Trabant der Erde alsdenn dem Aequator beſtändig ſehr nahe ſeyn. Dieſe Umſtände würden für die Erde von ſolchen Folgen ſeyn, deren Beſchaffenheit wir etwas näher unterſuchen müſſen, um das Schickſahl der Erde, in ſolchem Fall, beurtheilen zu können.

§. 141. Wir machen den Anfang mit der Unterſuchung dieſer Folgen, in ſofern ſie den heiſſen Erd-Strich betreffen würden. Man ſolte beym erſten Anblick faſt glauben, die Sachen würden hier keine ſonderliche Veränderung leiden, weil die Sonne bey der gegenwärtigen

Digitized by Google

Richtung der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic ohnedem ſchon, theils zweymal im Jahre, durch den Scheitel der Oerter deſſelben gehet, theils mit dem Monde zugleich das gantze Jahr hindurch, auch bey der gröſſeſten Abweichung, immer ſehr nahe um demſelben bleibet. So wie man nun die übertriebenen Begriffe der Alten von der übermäßigen Hitze, die ſie in dieſem Theil der Oberfläche der Erde vermutheten, daher ſie ihm auch den Nahmen der Zonae torridae beygelegt, durch die Erfahrung unrichtig befunden hat; ſo könnte leicht ein gleiches in Anſehung der Folgen geſchehen, die daraus entſtehen würden, wenn die Axe der Erde jemals ſenckrecht auf die Fläche der Ecliptic zu ſtehen kommen ſolte. Allein bey genauer Erwägung aller hieher gehörenden Umſtände wird man genöthiget werden ſein Urtheil zu ändern.

§. 142. Man kan die Stärcke und die Würckungen der Hitze zwiſchen beyden Wende-Circuln der Erde auf verſchiedene Weiſe unterſuchen. Wir wollen aber nur eine davon in Betrachtung nehmen, die von der Art iſt, daß ſie uns eine Ausſicht in ſolche Angelegenheiten eröfnet, welche die Erhaltung oder den Untergang der Erde gantz nahe betreffen. Das, was uns zu dieſer Unterſuchung Gelegenheit an die Hand giebt, iſt das Mittelländiſche Meer, ein Vorwurf, den wir zwar nicht im heiſſen Erd-Striche ſelbſt antreffen: er iſt aber demſelben ziemlich nahe, und man kan davon einen zuverläßigen Schluß auf dasjenige machen, was die Würckungen der Hitze im heiſſen Erd-Strich mit ſich bringen, und was ſie alsdenn mit ſich bringen würden, wenn die Erd-Axe auf der Ecliptic ſenckrecht ſtünde.

§. 143. Es ereignen ſich an der Mittelländiſchen See gewiſſe Begebenheiten der Natur, die unſere Aufmerckſamkeit verdienen. Man kan ſie als einen großen Meer-Buſen des Welt-Meeres anſehen, mit welchem ſie nur durch die Meer-Enge bey Gibraltar zuſammen hanget, und alsdenn iſt das ſchwartze Meer wieder ein Meer-Buſen der Mittelländiſchen See. Die Lage derſelben nach der Länge iſt dem Aequator der Erde parallel, und gehet zwiſchen Europa und Africa fort bis an den weſtlichen Theil von Aſien, ſo daß ihre gantze Länge ohngefehr $50\frac{1}{2}$ Grad,

Digitized by Google

Grad, und ihre mitlere Breite etwa 6 Grad beträgt. Das Mittel der Breite dieſer See iſt unter den 35ſten Grade, nördlich, und alſo nicht völlig 12 Grad vom heiſſen Erd-Strich entfernet. Weil es wegen der Beſchaffenheit der Figur, welche die Oberfläche dieſer See ausmacht, doch nicht möglich iſt die Gröſſe des Raums, den ſie auf der Oberfläche der Erde einnimmt, genau zu beſtimmen; ſo können wir hier den Satz gelten laſſen: daß die Erde eine vollkommene Kugel ſey. Alsdenn würde ein Grad des Parallel-Circuls in dieſer Breite etwas über 12 teutſche Meilen, und ein Grad der Breite 15 teutſche Meilen enthalten. Solchergeſtalt würde die gantze Länge der Mittelländiſchen See 600 teutſche Meilen, die Breite 90 teutſche Meilen, und alſo ihre Oberfläche 54000 Quadrat-Meilen betragen. Obgleich dieſe Beſtimmung nicht genau iſt; ſo iſt es doch aus der Beſchaffenheit der Figur dieſer See offenbahr, daß ſie die würckliche Gröſſe des Raums derſelben nicht überſchreitet. Man kan alſo die gemeldete Angabe als einen gültigen Satz in dem Beweiſe anſehen, den wir hier zu führen haben, und die Gewißheit deſſen, was dadurch dargethan werden ſoll, wird um ſo viel weniger zweifelhaft ſeyn, je mehr es offenbahr iſt, daß wir eher zu wenig, als zu viel angegeben haben.

§. 144. Es ergießen ſich 9 der gröſſeſten Ströhme in das Mittelländiſche Meer, als der **Ebro**, die **Rhone**, die **Tyber**, der **Po**, die **Donau**, der **Nieſter**, der **Boryſthenes**, der **Tanais**, der **Nil**, und außerdem noch eine Menge kleinerer Ströhme. Ueberdem iſt es aus zuverläßigen Nachrichten der See-Fahrer bekannt, daß auch das Welt-Meer bey **Gibraltar** ſehr ſtarck in dieſe See hinein ſtröhmet. Da nun in dem gantzen Umfange der Ufer der Mittelländiſchen See kein ſichtbahrer Abfluß vorhanden; ſo iſt die Frage: wo aller Vorrath des Waſſers bleibe, weil man nicht gewahr wird, daß dieſe See voller werde? Man wird ſeine Zuflucht zu unterirrdiſchen verborgenen Abflüſſen nehmen: allein dergleichen Hülfs-Mittel laſſen ſich nicht ſo leicht rechtfertigen, als hervorſuchen. Bedenckt man den täglichen Abgang, den dieſe See durch die Ausdünſtung leidet; ſo fällt dieſer eingebildete

Vorrath weg, und mithin auch die Nothwendigkeit, verborgene Canäle zu deſſen Abführung zu erdichten. Man ſetze, die Ausdünſtung ſey auf der Mittelländiſchen See nicht ſtärcker, als ſie in Holland iſt. Nach Herrn **Nieuwentyts** Bemerckung nimmt daſelbſt die Höhe des ſtilſtehenden Waſſers, in warmen Sommer-Tagen, um einen Zoll ab, welches man ſicher als eine Würckung der Ausdünſtung anſehen kan. Es iſt die Frage: wie viel dieſer Abgang auf der Mittelländiſchen See betrage, und ob der gemeldete Zufluß des Waſſers in dieſe See hinreichend ſey, denſelben zu erſetzen?

§. 145. Um dieſe Frage zu beantworten, muß die obige Angabe der Oberfläche der Mittelländiſchen See auf Zolle reduciret werden. Sie betrug 54000 teutſche Quadrat-Meilen §. 143. Nach Herrn **Picards** Beſtimmung enthält eine teutſche Meile, deren 15 auf einen Grad gerechnet werden, 22824 Pariſer Fuß, wenn man die Erde, als eine vollkommene Kugel betrachtet, deren Halbmeſſer 860 teutſche Meilen beträgt. Alſo enthält eine teutſche Quadrat-Meile 520934976 Pariſer Quadrat-Fuß, oder 75014636544 Pariſer Quadrat-Zoll. Mithin würde die Oberfläche der Mittelländiſchen See 4050790373376000 Pariſer Quadrat-Zoll, und demnach ihr täglicher Verluſt an Waſſer, den ſie durch die Ausdünſtung leidet, 4050 Billionen, 790373 Millionen und 376000 Pariſer Cubic-Zoll Waſſer betragen.

§. 146. Damit man mit dieſem Abgange die Gröſſe des täglichen Zufluſſes nur einigermaßen vergleichen könne; wollen wir hier wiederum die Anmerckung der franzöſiſchen Natur-Forſcher zum Grunde legen, daß die **Seine** unter der Königlichen Brücke zu **Paris** in einer Minute 20000 Pariſer Cubic-Fuß an Waſſer ergieße, folglich in 24 Stunden 28800000 Pariſer Cubic-Fuß, oder 49766400000 Pariſer Cubic-Zoll. Wir wollen ſetzen, ein jeder der gedachten 9 Ströhme ergieße 20mal ſo viel in die Mittelländiſche See, als die **Seine** unter der Königlichen Brucke zu **Paris**, und alſo in 24 Stunden 995328000000 Pariſer Cubic-Zoll; ſo würden ſie alle zuſammen in

dieſer

dieſer Zeit 89 Billionen, 579520 Millionen Pariſer Cubic-Zoll Waſſer ergießen. Wenn man nun auch annehmen wolte, daß alle übrige kleine Flüſſe, die ihre Mündung in dieſer See haben, zuſammen genommen eben ſo viel Waſſer ergöſſen, als dieſe 9 Ströhme, ſo würde doch aller dieſer Zufluß nicht hinreichen, auch nur den 20ſten Theil des täglichen Abganges zu erſetzen, den die Ausdünſtung verurſachet. Daher würde die Mittelländiſche See nothwendig austrocknen müſſen, wenn ſie nicht durch die Meer-Enge bey Gibraltar mit hinlänglichen Vorrathe verſorget würde. Gleichwol haben wir doch die Ausdünſtung nur ſo ſtarck angenommen, als ſie in Holland iſt §. 144., und man wird, theils aus Vergleichung der Climatum, theils aus dem, was die Erfahrung von der Hitze auf der Mittelländiſchen See würcklich lehret, leicht abnehmen können, daß ſie noch ſtärcker ſeyn müſſe. Man kan alſo die Ergießungen der gedachten Ströhme, der großen Menge anderer Flüſſe, die ihre Mündung in dieſer See haben, und des atlantiſchen Oceanus durch die Meer-Enge bey Gibraltar, eben ſo anſehen, als geſchähen ſie gerade aufwärts in die Luft §. 96. Dieſe entſetzliche Ausdünſtung rühret, nächſt der Hitze, hauptſächlich von der großen Fläche her, durch welche ſich dieſes Meer ausbreitet §. 96. Wenn man alſo annimmt, es habe eine andere See, die von geringern Umfange iſt, denſelben Zufluß an Gewäſſern, und die Stärcke der Hitze ſey auf ihre Oberfläche eben dieſelbe; ſo wird doch der Abgang durch die Ausdünſtung geringer ſeyn, und man wird nach den Abfluß des ſich anhäuffenden Waſſers eine gegründete Nachfrage thun können. Iſt derſelbe auf keinerley Weiſe zu entdecken; ſo wird nothwendig, mit der Zeit, eine Ueberſtröhmung von dieſer See aus erfolgen müſſen. Ohnſtreitig hat ſich das ſchwartze Meer in einem vollkommenen ähnlichen Falle befunden, da deſſen Ueberfluß an Waſſer wie §. 123. gedacht worden, die Ufer durchgebrochen, und ſich durch das Aegeiſche einen Ausfluß in das Mittelländiſche Meer eröfnet. Denn der Umfang des ſchwartzen Meeres iſt in Vergleichung mit dem Umfange der Mittelländiſchen See ſehr gering. Die Länge des ſchwartzen Meeres

beträgt von Siſopolis bis an die Küſten der Landſchaft Guria gerechnet, etwa 120 teutſche Meilen, und die mitlere Breite, von dem Vorgebürge Piſello bis in die Mitte der Halb-Inſul Crimm 55 Meilen. Alſo würde die gantze Oberfläche dieſer See etwa 6600 teutſche Quadrat-Meilen ausmachen, welches beyweiten noch nicht der 8te Theil von demjenigen Umfange iſt, den wir §. 143 für die Mittelländiſche angegeben. Gleichwol ergießen ſich, unter denen §. 144. gedachten 9 Ströhmen, viere der gröſſeſten und waſſerreichſten Ströhme der alten Welt in dieſes Meer, nemlich die Donau, der Nieſter, der Boryſthenes oder Dnieper und der Donn oder Tanais. Dieſer Zufluß ſcheinet zu ſtarck zu ſeyn für eine See von ſo geringen Umfange, als daß die Ausdünſtung von ihrer Oberfläche vermögend ſeyn ſolte ihn verzehren zu können. Daher hat ſich nothwendig der Vorrath der Gewäſſer in derſelben mit der Zeit anhäuffen müſſen, bis ſie auf die gemeldete Art einen Abfluß gefunden. Es giebt überhaupt ſehr viele Seen von beträchtlichen Umfange auf der Erde, in welche ſich anſehnliche Ströhme ergießen, und welche doch keinen ſichtbahren Abfluß haben. Man kan unter andern das Caſpiſche Meer und den benachbahrten See Aral dahin rechnen. Wenn die Frage iſt: wo der Vorrath der ſich in ſie ergießenden Gewäſſer bleibe? ſo nimmt man mehrentheils ſeine Zuflucht zu unterirrdiſchen Canälen, deren Daſeyn ſo wenig geläugnet, als bewieſen werden kan. Ohnſtreitig ſind dergleichen verborgene Abflüſſe hin und wieder vorhanden. Es iſt aber ſehr ſchwer, mit Gewisheit darzuthun, daß ſie in dieſem oder jenem beſtimmten Falle würcklich ſtatt finden. Wenn man nach obiger Anleitung den Abgang der Gewäſſer, den die Ausdünſtung verurſachet, in gehörige Betrachtung nehmen wird; ſo wird man finden, daß dergleichen Erdichtungen verborgener Abflüſſe in ſehr vielen Fällen gantz unnöthig ſind.

§. 147. Die Winde vermindern dieſe Ausdünſtung nicht, ſondern befördern ſie viel mehr. Man weiß es aus der Erfahrung, daß ein Gefäß voll Waſſer, deſſen Schwere vorher genau abgewogen worden, an einem Orte, wo die friſche Luft über das Waſſer hinſtreichet,

in

in einer beſtimmten Zeit ein beträchtliches mehr von ſeiner Schwere verliehret, als ein anderes Gefäß von eben dem Umfange, und welches der Luft nicht alſo freygeſtellet iſt. Daher kommt es, daß die Bewegung der Luft, oder der Wind, austrocknet. Man würde alſo hier den Einwurf vergeblich machen, als ob die Stärcke der vorhin gemeldeten Ausdünſtung des See-Gewäſſers durch die beſtändige Bewegung der Winde verringert würde. Denn die Erfahrung wiederlegt ihn. Hingegen kan die ſtröhmende Bewegung des Waſſers, wozu der Wind nichts beyträget, die Ausdünſtung vermindern, zumal wenn die Luft dabey ruhig iſt. In dieſem Fall iſt das Vermögen der Luft, die Ausdünſtung zu bewürcken, ohnedem geringer, als wenn ſie ſich beweget, und die Theile des fortfließenden Waſſers entgehen ihrer an ſich ſchwächern Würckung durch dieſe Bewegung.

§. 148. Es iſt bekannt, daß das Welt-Meer den gröſten Theil des heiſſen Erd-Strichs einnimmt §. 117, und man kan aus dieſem mit der Mittelländiſchen See angeſtellten Verſuche auf die Gräſſe des Abganges ſchließen, welchen daſſelbe in dieſer Gegend durch die Ausdünſtung leidet. Es iſt kein Zweifel, daß derſelbe nach Maßgebung der ſtärckern Hitze zwiſchen beyden Wende-Circuln viel gröſſer ſeyn muß. Man wird daher bey genauer Ueberlegung Urſach finden zu zweifeln, ob alle Ströhme der alten Welt hinreichen mögten denſelben zu erſetzen, wenn ihnen nicht die in dieſen Gegenden ſo ſtarcken und in periodiſchen Zeiten anhaltenden Regen-Wetter behülflich wären. Doch die Erde hat das alles ſchon lange ausgehalten, ohne einen mercklichen Verluſt an ihren Gewäſſern, oder von der gar zu ſtarcken Anhäuffung der Dünſte in der Atmoſphär Schaden erlitten zu haben. Aber wie iſt dieſes zugegangen? Dieſe Frage führet uns wieder auf unſer Vorhaben. Nimmt man einen gewiſſen Grad der Hitze an, ſo richtet ſich die Ausdünſtung nach der Stärcke deſſelben. Kommen Winde dazu, ſo wird ſie noch ſtärcker. §. 147. Wird aber dieſer Grad der Hitze vermindert, ſo ſind die Winde an ſich, ob ſie gleich die Ausdünſtung befördern, doch nicht vermögend es in der Maaße zu thun, daß die Ausdünſtung derjenigen gleich ſeyn könnte,

Digitized by Google

könnte, die bey dem vorigen höhern Grade der Hitze statt findet, weil ſie überhaupt durch die Hitze mehr verſtärcket wird, als durch die Winde. Dieſes alles kan man aus leicht anzuſtellenden Verſuchen mit der Ausdünſtung in Gefäßen voll Waſſer, deren Schwere vor- und nachher ſorgfältig abgewogen wird, bald abnehmen, wenn man dabey das Thermometer zu Hülffe nimmt. Alſo giebt es nun gewiſſe Umſtände, welche den ſtarcken Abgang der Gewäſſer im heiſſen Erd-Strich, ſo wie er nach Maßgebung der dortigen Hitze ſeyn ſolte, verhindern. Dahin gehören die beſtändigen und abwechſelnden Winde, in ſofern ſie die Hitze mäßigen, die beſtändigen und abwechſelnden Ströhme der See, welche die Ausdünſtung vermindern, und die bald zu- bald abnehmende Abweichung der Sonne und des Mondes. Dieſer letztere Umſtand enthält den Grund nicht nur von den beyden vorhergehenden; ſondern auch von verſchiedenen andern die hieher gehören. Wir müſſen daher die Beſchaffenheit deſſelben genauer unterſuchen.

§. 149. Man weiß es aus den Grund-Sätzen der neuern Philoſophie, die ſich ſowol durch ihren innern Zuſammenhang mit einander, als auch durch ihre genaue Uebereinſtimmung mit dem, was in der Natur würcklich wahrgenommen wird, bey allen, die dieſe Sachen einzuſehen und zu prüfen vermögend ſind, genugſam gerechtfertiget haben, man weiß es, ſage ich, aus dieſen Grund-Sätzen, wie würckſam die Kräfte der Sonne und des Mondes ſind, eine immerwährende Bewegung in den Gewäſſern des Welt-Meeres zu unterhalten. Newton hat bewieſen, daß die Kraft der Sonne in ihrer mitleren Gröſſe bey dieſen Bewegungen ſich zur Schwere der Cörper verhalte, wie 1 zu 12868200, und die Kraft des Mondes, wie 1 zu 2871400. Die Centrifugal-Kraft unter den Aequator verhält ſich, wie wir in der Folge ſehen werden, zur Schwere, wie 1 zu 289. Daher verhält ſich die Kraft der Sonne zu der durch dieſe Centrifugal-Kraft verminderten Schwere, wie 289 zu 12868200, oder wie 1 zu 44527. Vermittelſt dieſer Kraft erhebt ſie das Waſſer in den Gegenden, wo ſie dieſelbe nach einer ſenckrechten Richtung äußern kan, und vermindert die Höhe deſſelben

deſſelben in den Gegenden, welche oſt- und weſtwärts 90 Grad davon entfernet ſind, dergeſtalt, daß jene Erhöhung von dieſer Vertiefung um 1 Fuß 11$\frac{1}{2}$tel Zoll Pariſer Maaß unterſchieden iſt. Das iſt alſo eine Ebbe und Fluth der See, welche die Sonne vor ſich allein auf der Erde verurſachen würde, wenn die Erde keinen Mond hätte. Nun aber verurſachet dieſer dieſelbe Würckung, jedoch in einer gröſſern Stärcke, nach Maaßgebung des vorhin gedachten größern Vermögens, welches ſeine Kraft gegen die Schwere der Cörper äußert, dergeſtalt, daß davon unter eben gemeldeten Umſtänden eine Erhöhung und Vertiefung des See-Gewäſſers entſtehet, deren Unterſchied 8 Fuß 8 Zoll beträgt. Beyde Kräfte zuſammen genommen, vermehren alſo dieſen Unterſchied in ihrer ſenckrechten Würckung gegen den Aequator der Erde, wenn ihre Richtungen mit einander übereinkommen, bis zu 10$\frac{1}{2}$ Fuß. So ſtarck iſt das Vermögen der Sonne und des Mondes, in der mittlern Gröſſe ihrer Würckungen, die Gewäſſer des Welt-Meeres in derjenigen Bewegung zu erhalten, die wir die Ebbe und Fluth nennen.

§. 150. Der Luft-Creyß iſt denen Würckungen dieſer beyden Himmels-Cörper eben ſo und noch unmittelbahrer bloß geſtellet. Die Flüßigkeit ſeiner Materie, die geringe Schwere derſelben, die ſtarcke Erhöhung über der Oberfläche der Erde, alle dieſe Umſtände machen ihn nicht nur gleichförmiger Bewegungen fähig; ſondern befördern ohnſtreitig dieſelben zu einer gröſſeren Stärcke §. 97. Die Ebbe und Fluth verurſachet theils beſtändige, theils abwechſelnde Ströhme in der See, und dieſe letzteren theils in einer gewiſſen Ordnung, theils in ungewiſſen Folgen auf einander. Die Ebbe und Fluth in der Atmoſpähr ziehet ohnſtreitig ähnliche Bewegungen der Winde nach ſich. Es können zwar ſehr vielerley Neben-Umſtände dergleichen periodiſche, und in einer regulmäßigen Einförmigkeit erfolgende Abwechſelungen dieſer Bewegungen verhindern, oder ſie bald vergrößern bald vermindern, ſo wie dieſes an den Bewegungen der Ebbe und Fluth in der See an verſchiedenen Orten wahrgenommen wird. Indeſſen ſind doch dieſe allgemeinen und

Digitized by Google

Haupt-Urſachen ſolcher immerwährenden Veränderungen und Bewegungen bey der Elemente außer Zweifel.

§. 151. Damit nun die gantze Oberfläche der Erde dieſer abwechſelnden Wirckungen bey der Geſtirne in der erforderlichen Stärcke und Lebhaftigkeit genießen möge, dazu iſt zwar nicht nöthig, daß der Mond oder die Sonne jemals durch den Scheitel eines jeden Theils derſelben gehen müſſe; nothwendig aber iſt es, daß ein jeder Theil der Oberfläche der Erde, zu gewiſſen Zeiten, einen oder den andern dieſer Himmels-Cörper, oder beyde zugleich in einer hinlänglichen Höhe über ſeinen Geſichts-Creyſe habe, welche ſelbſt an denen Orten, wo ſie am kleinſten iſt, nemlich unter den Polen, ſo viel die Sonne betrift, etwas über 23 Grad, und in Anſehung des Mondes, bisweilen mehr als 28 Grad beträgt. Alle übrige Gegenden auf der Erde haben beyde Welt-Cörper zu beſtimmten Zeiten in einer viel gröſſern Höhe über ihren Geſichts-Creyſe, je nachdem ſie dem heiſſen Erd-Strich näher liegen. Dieſe Höhen ſind um ſo viel mehr hinreichend, ihnen die gedachten Vortheile zu verſchaffen, weil ſich die Würckungen der Sonne und des Mondes bey Veranlaſſung derſelben allemal nach den Verhältniſſe des doppelten Sinus verſus ihrer Mittags-Höhen äußern, wenn wir die abwechſelnde Verſchiedenheit der Entfernungen beyder Himmels-Cörper von der Erde hier nicht in Betrachtung nehmen.

§. 152. Dieſe für die Erde und ihre Bewohner ſo nothwendige Verfügung kan man nicht anders als eine Folge von derjenigen Richtung anſehen, welche die Axe der Erde gegen die Fläche der Ecliptic würcklich hat §. 139. Daher kommt es, daß die Sonne niemals in dem Aequatore bleibt; ſondern ſich in ihren Mittags-Höhen von einem Wende-Circul zum andern bald erhebet, bald erniedriget. Dieſes iſt die Urſach, daß der Mond mit noch geſchwinderen Veränderungen in dieſen verſchiedenen Mittags-Höhen geſehen wird, welche zuweilen um 5 Grad über beyde Wende-Circul hinaus laufen. Solchergeſtalt werden die Bewegungen der Luft und des See-Gewäſſers, welche ſonſt nach ihrer völligen Stärcke nur in den heiſſen Erd-Strich eingeſchränckt bleiben

Digitized by Google

bleiben würden, in beſtimmten periodiſchen Abwechſelungen über die gantze Oberfläche der Erde ausgebreitet, in ſofern ſie von der Sonne und dem Monde abhangen. Sie erſtrecken ſich alſo mit der erforderlichen Lebhaftigkeit bis an beyde Pole. Und man kan überhaupt den gantzen Nutzen, den dieſe Einrichtung mit ſich führet, in zwo Haupt-Arten unterſcheiden, deren die eine negativ und die andere poſitiv iſt. Die erſtere beſtehet darin, daß die übelen Folgen, welche der unveränderliche Stand der Sonne im Aequator nach ſich ziehen würde, verhindert werden. Dieſe Folgen ſind von gedoppelter Art, zuförderſt würden die gedachten Würckungen der Sonne und des Mondes in den Gegenden des heiſſen Erd-Strichs zu ſtarck, und ſodann in allen übrigen Theilen der Oberfläche der Erde zu ſchwach ſeyn. Die andere beſtehet darin, daß dieſe beyden Welt-Cörper, indem ſie ſich nach der ſcheinbahren Bewegung bald dem einem, bald dem andern Pole des Himmels nähern, die Stärcke derjenigen Bewegungen, die ſie in der Luft und dem See-Gewäſſer verurſachen, auf der Oberfläche der Erde vertheilen, und zuweilen nördlich und ſüdlich vom heiſſen Erd-Strich einigermaßen entfernen, wodurch ihre ohnedem ſo ſtarcken Einflüſſe in dieſen Theil der Erd-Fläche gemäßiget werden.

§. 153. Wenn man dieſe allgemeinen Sätze auf beſondere Umſtände, welche darunter begriffen ſind, anwendet; ſo kan man den Einfluß, welchen die gegenwärtige Lage der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic in die Erhaltung der Erde hat, noch deutlicher einſehen. Es giebt deren hauptſächlich drey, die hier in Betrachtung genommen werden können, die Wärme, die Ebbe und Fluth, und die Winde. Die Wärme läßt ſich verſchiedentlich beurtheilen, einmal, in ſofern ſie als eine Würckung der Sonnen-Strahlen an denen Cörpern zu ſpühren iſt, die denenſelben blos geſtellet ſind. Als einen ſolchen Cörper kan man die gantze Erde in ihren verſchiedenen Zonen betrachten, mit allem dem, was die Sonnen-Strahlen daſelbſt in ihrer Würckung antreffen. Ferner kan man die Wärme anſehen als eine Eigenſchaft der Witterung. In dieſer Abſicht hat ſie ihren Sitz eigentlich in der Luft, und

Digitized by Google

in der fremden Materie, womit dieſelbe vermenget iſt. Die erſte Art der Wärme hanget lediglich von denen Würckungen der Sonnen-Strahlen ab. Die andere Art zwar auch von den Sonnen-Strahlen, aber nächſtdem von ſehr vielen zufälligen Neben-Umſtänden. Daher iſt die erſtere am zuverläßigſten zu beurtheilen, zumal, da die Würckung der Sonnen-Strahlen die Haupt-Veranlaſſung aller Wärme auf der Erde iſt.

§. 154. Die Würckung der Sonnen-Strahlen iſt verſchieden, je nachdem die Theile der Oberfläche der Erde unter einen größern oder kleinern Winckel von ihnen getroffen werden. Man nehme zwey verſchiedene Zonen der Erde, deren eine von dieſen Strahlen ſenckrecht, die andere unter einen ſchiefen Winckel getroffen wird; ſo ſind hier verſchiedene Umſtände mit aller Behutſamkeit zu bemercken, ehe man das eigentliche Verhältniß der Wärme in beyden Zonen gegen einander beſtimmen kan. Die Erfahrung lehret, daß die gröſſeſte Sommer-Hitze ſich nicht gleich bey uns einfindet, wenn die Sonne ihr Sommer-Solſtitium erreicht hat, wie es doch nach obigen Geſetz ſeyn ſolte, weil alsdenn die nördlichen Zonen der Erde unter den größeſten Winckel von denen Sonnen-Strahlen getroffen werden; ſondern alsdenn äußert ſich die Sommer-Wärme recht nachdrücklich, wenn die Sonne ſich ohngefähr um den zehnten Theil der Ecliptic von dem gedachten Sonnen-Stillſtande entfernet hat, d. i. wenn ſie ohngefähr 36 oder 37 Grad vom Anfange des Krebſes fortgegangen iſt. Die Urſach dieſer Erfahrung iſt gedoppelt.

1) Hat die Sonne alsdenn länger als zween Monath hindurch, die ſtärckſten Würckungen zur Erwärmung dieſer Erd-Striche geäußert.
2) Haben ſie ſich in dieſer Zeit am wenigſten wieder abkühlen können, wegen der Kürtze der Nächte.

Alſo hanget die Sommer-Wärme nicht bloß von der Gröſſe des oben gedachten Winckels ab; ſondern nächſtdem auch von denen überbliebenen Würckungen der Hitze der vorhergehenden Tage. Daher muß man ſie als eine Gröſſe betrachten, die durch die Wärme eines jeden folgenden

Digitized by Google

folgenden Tages vermehret wird. Hieraus würde man nun eine Regul zur Beſtimmung der Grade der Wärme in verſchiedenen Zonen der Erde herleiten können, wenn nicht ein anderes Hinderniß Schwierigkeiten in den Weg legete. Da, wo die Sonnen-Strahlen, vermöge der zunehmenden Gröſſe des mehrgedachten Winckels, die lebhafteſte Würckung beweiſen, da ſind die Ueberbleibſel von der Wärme der vorhergegangenen Tage die geringſten, weil ſie durch die zunehmende Länge der Nächte den ſtärckſten Abgang leiden. Dieſes geſchiehet in den Gegenden, die dem heiſſen Erd-Strich näher liegen. Ueberdem giebt es noch mehrere Umſtände die eine genauere Beſtimmung der Wärme verhindern, und deren Erwähnung hier zu weitläuftig fallen würde. Jedoch! ob gleich das oben gemeldete Geſetz von der zunehmenden Stärcke der Wärme nach der Gröſſe der Winckel, unter welchen die Zonen der Erde von der Sonne beſchienen werden, nicht hinreicht die würckliche Sommer-Wärme in ihrer wahren Gröſſe zu beſtimmen; ſo iſt es dennoch ein richtiger Satz, der einen ſehr großen Einfluß in die Wärme hat, ſo wie ſie in den verſchiedenen Zonen der Erde würcklich ſtatt findet, und deſſen Bemerckung zu unſern Vorhaben hinlänglich iſt. Man nehme alſo eine nördliche Breite von 52 Grad, wo die Höhe des Aequators 38 Grad, und die Mittags-Höhe der Sonne bey warmen Sommer-Tagen, wenn ſich nemlich die Sonne im Zeichen des Löwen befindet, der Summe aus der Aequator-Höhe und der alsdenn ſtatt findenden nördlichen Abweichung der Sonne, von 15 Graden, gleich iſt, und alſo ohngefähr 53 Grad beträgt; ſo wird die Wärme dieſes Erd-Strichs ſich zu der Wärme desjenigen, der alsdenn von den Sonnen-Strahlen ſenckrecht getroffen wird, verhalten wie 80281.75 zu 100000.00, d. i. beynahe wie 4 zu 5, oder nach des Halley Beſtimmung, wie 9 zu 11, welches wenig verſchieden iſt.

§. 155. Stehet die Sonne unveränderlich im Aequator, ſo kan man zuförderſt die letzte Zahl dieſes Verhältniſſes als unveränderlich für die Wärme des heiſſen Erd-Strichs annehmen. Wenigſtens wird gewiß keine Verminderung derſelben ſtatt finden. Die erſtere hingegen

und alle übrige, welche jetzt die Gröſſe der Sommer-Wärme in den andern Zonen der Erde ausdrucken, werden geringer, weil die Sonne niemals zu einer ſolchen Höhe über ihren Geſichts-Creys hinauf ſteigen wird. Alles dasjenige, was jetzt die Sommer-Wärme zur Verſtärckung der Ausdünſtung der Gewäſſer beyträget, wird in den übrigen Zonen der Erde wegfallen; in der heiſſen Zone hingegen das Vermögen eines unveränderlichen Geſetzes gewinnen. Und der Abgang, den die Gewäſſer daſelbſt durch dieſe verſtärckte Ausdünſtung leiden, muß um ſo viel größer ſeyn, je größer der wäſſerigte Theil dieſes Erd-Strichs iſt. Indeſſen wird die Ausdünſtung in den übrigen Zonen der Erde, in ſolchem Fall, nicht aufhören, weil auch die ſtrengſte Kälte ſie nicht gantz zu hindern vermag. Vielmehr wird ſie in einer anſehnlichen Stärcke daſelbſt fortdauren. Denn der hohe Grad der Kälte fällt alsdenn weg, welchen jetzt der abwechſelnde langwierige Aufenthalt der Sonne unter den Geſichts-Creyſe der den Polen benachbahrten Gegenden verurſachet. Und es iſt überhaupt leicht einzuſehen, daß die Ausdünſtung aller Gewäſſer der Erde alsdenn weit mehr auf ſich haben wird, als ſie jetzt von einem Jahr zum andern beträgt, weil die Oberfläche der Erde, außer dem heiſſen Erd-Strich, alsdenn unveränderlich einer beſtändigen Frühlings-Wärme genießet, die ſich an allen Orten nach der Entfernung ihrer Climatum vom Aequator richtet.

§. 156. Derjenige Theil des Luft-Creyſes, der den heiſſen Erd-Strich umgiebt, bleibt bey ſolchen Umſtänden der ſenckrechten Würckung der Sonnen-Strahlen beſtändig bloß geſtellet, und die darauf erfolgende Erhitzung deſſelben muß um ſo viel ſtärcker ſeyn, je mehr er mit Dünſten angefüllet wird, als mit einer Materie, deren größere Dichtigkeit ihn eines ſtärckern Grades der Hitze fähig macht. Es iſt ſehr daran zu zweifeln, ob die Abwechſelungen der Witterung denen hieraus entſtehenden übeln Folgen vorbeugen werden, weil ſie bey einem ſolchen unveränderlichen Stande der Sonne und des Mondes gegen die Erde nothwendig ſeltener, und dagegen eine immerwährende Einförmigkeit in der Witterung auf dem gantzen Erd-Boden allgemeiner werden muß

§. 140.

Digitized by Google

§. 149. 150. Wie wohl oder wie übel es der Erde dabey ergehen werde, kan man theils daraus abnehmen, daß von den Schickſahlen des heiſſen Erd-Strichs alsdenn das Schickſahl der gantzen Erde abhangen wird: theils aus einigen andern Umſtänden, die wir hier noch anführen wollen.

§. 157. Bey dem angenommenen Fall des unveränderlichen Standes der Sonne im Aequator bleibt auch der Mond demſelben beſtändig ſehr nahe, und iſt in ſeiner gröſten Abweichung nur etwas weniges über 5 Grad von ihm entfernet. Da nun die Ebbe und Fluth der See hauptſächlich eine Würckung des Mondes iſt §. 149; ſo ſiehet man ſchon überhaupt daraus, daß die gröſeſte Stärcke der damit verbundenen Bewegungen des See-Waſſers nunmehro im heiſſen Erd-Strich eingeſchränckt bleiben wird. Man kan die Fluth als eine Erhöhung dieſer Gewäſſer anſehen, deren Gipfel ſich in der Zeit, die zwiſchen zwo Mittags-Höhen des Mondes verfließt, um die gantze Erde herum beweget. Und obgleich die gerade Linie aus dem Mittel-Punckte der Erde, durch dieſen Gipfel, nicht den Mittel-Punckt des Mondes, ſondern einen ſolchen Ort am Himmel trift, wo derſelbe nach der ſcheinbahren Bewegung ſchon vor einigen Stunden geweſen; ſo bleibt ſie doch alsdenn mit dem Monde beſtändig dem Aequator gleich nahe. Da nun die Richtungen beyder Kräfte, der Sonne und des Mondes, in dieſem Fall, beynahe in einer und eben derſelben Fläche unveränderlich bleiben; ſo werden auch ihre Würckungen bey der Ebbe und Fluth alsdenn allemal in derjenigen Stärcke erfolgen, die jetzt nur um die Zeit der Nacht-Gleichen ſtatt findet, wenn der Mond zu der Zeit mit der Sonne in Conjunction oder Oppoſition ſtehet, bey einer geringen Breite, oder, welches alsdenn einerley iſt, bey einer geringen Abweichung des Mondes.

§. 158. Die Würckung des Mondes bey der Fluth erfolget allemal mit weit gröſſeren Nachdruck, wenn der wäſſerigte Theil der Oberfläche der Erde, gegen welchen er dieſelbe äußern kan, ſehr groß iſt. Da dieſes in dem heiſſen Erd-Strich ſtatt findet; ſo wird auch dieſer Umſtand vieles zur Vermehrung der Stärcke dieſer Bewegungen des See-

See-Waſſers beytragen. Jetzt erfolgen dergleichen Natur-Begebenheiten abwechſelnd, und die Verſtärckung der Ebbe und Fluth, welche ſonſt damit verbunden ſeyn müßte, wird dadurch aufgehoben, weil der Mond, indem er ſich ohne Unterlaß bald dem einen, bald dem andern Wende-Circul nähert, immer ſolche Theile der Oberfläche der Erde vor ſich findet, die gröſſtentheils aus Land beſtehen. Wir haben vorhin §. 155. eines Umſtandes erwähnet, der auch hier angemercket zu werden verdienet. So wie die ſtärckſte Wärme und Kälte erſt eine geraume Zeit nach den Sommer- und Winter-Sonnen-Stillſtande erfolgen; eben ſo findet man etwas, das dem ähnlich iſt, an der Ebbe und Fluth der See. Die hohe Fluth um die Zeit der Nacht-Gleichen findet ſich erſt eine merckliche Zeit nachher ein, wenn der Mond den dazu erforderlichen Stand am Himmel erreichet hat, ſo, daß bisweilen zween Tage dazwiſchen verfließen. Man ſiehet daraus, daß die Folgen von der Würckung des Mondes ſich in dem See-Gewäſſer anhäuffen, und alſo nach und nach immer ſtärcker werden würden, wenn ihr Wachsthum nicht, durch die bald darauf erfolgende ſtarcke Abweichung des Mondes, unterbrochen würde. Dieſe würde in dem angenommenen Fall nicht ſtatt finden, und ſolchergeſtalt würde hieraus wiederum eine Verſtärckung dieſer Bewegungen des See-Gewäſſers im heiſſen Erd-Strich abzunehmen ſeyn.

§. 159. Das alles kan mit eben der Gewisheit vom Luft-Creyſe behauptet werden. Nach Anleitung deſſen was §. 150. geſagt worden, iſt leicht einzuſehen, daß ein ſolcher immerwährender Stand der Sonne und des Mondes in und nahe bey dem Aequator ſehr große Veränderungen in der Atmoſphär nach ſich ziehen würde, deren Folgen eben ſo erheblich ſeyn würden, als diejenigen, welche die Ebbe und Fluth der See betreffen. Man findet ſchon jetzt etwas merckwürdiges in den Abwechſelungen der Witterung, die ſich um die Zeit der Nacht-Gleichen ereignen, wenn zumal der Neu- oder Voll-Mond um ſelbige Zeit zugleich einfällt. Man kan zu einer jeden andern Zeit nach ſorgfältiger Beobachtung der Bewegung des Queckſilbers im Barometer von der

Beſchaf-

Beſchaffenheit dieſer Bewegungen einen ſichern Schluß auf die bevorſtehende Witterung machen §. 98., nur alsdenn nicht; ſondern ein ſolcher Stand dieſer beyden Himmels-Cörper verurſachet allemal eine Ausnahme, und eine Abweichung von der gemeinen Regul, dadurch man überführet wird, daß die Veränderungen, denen der Luſt-Creyß alsdenn unterworffen iſt, etwas ungewöhnliches an ſich haben, und von Erheblichkeit ſeyn müſſen. Doch die Folgen davon werden bey der gegenwärtigen Lage der Umſtände, durch die bald darauf erfolgende Abweichung dieſer beyden Himmels-Cörper unterbrochen. Bey der ſenckrechten Richtung der Erd-Axe auf die Fläche der Ecliptic unterbleibt dieſe Abweichung, in Anſehung der Sonne, gäntzlich, in Anſehung des Mondes aber iſt ſie ſehr klein §. 140. Daher iſt kein Zweifel, daß auch dieſe daher entſtehenden Würckungen ſich alsdenn immer ſtärcker und lebhafter äußern werden.

§. 160. Wir haben uns ziemlich weitläuftig in die Unterſuchung ſolcher Sachen eingelaſſen, die jetzt in der Natur nicht vorgehen, und die ſich nur alsdenn ereignen würden, wenn die Erd-Axe eine ſenckrechte Richtung auf die Fläche der Ecliptic bekommen ſolte. Man kan daraus abnehmen, was für Grund einige, die von der Theorie der Erde geſchrieben, gehabt haben mögen, ſich von den Vortheilen große Begriffe zu machen, die dieſe Richtung der Erd-Axe hat mit ſich bringen ſollen, da ſie nach ihrer Meynung vor der Sündfluth ſtatt gefunden, wovon ſich doch nicht der mindeſte Schein eines tauglichen Beweiſes, oder auch nur einer Wahrſcheinlichkeit, aufweiſen läßt. Doch das war nicht der Bewegungs-Grund, der uns zu Uebernehmung dieſer Arbeit veranlaſſet hat. Es ſcheinet nicht, als ob man berechtiget wäre, dieſe Sachen anzuſehen, als Begebenheiten, die ſich nur in einem gewiſſen Fall ereignen würden, der aber niemals ſtatt finden könne. Nein! wir haben Gründe vor uns, die uns auf die Muthmaaßung führen, daß ſie ſich allerdings dereinſt ereignen werden, und man wird dieſe Gründe nicht ſo leicht verwerffen können, dafern man ſie in ſorgfältige Erwägung nimmt. Vielleicht iſt auch die Zeit, welche der Urheber aller

Digitized by Google

dieſer Dinge, als ein gerechter GOtt, dazu auserſehen hat, nicht ſo ſehr weit mehr entfernet. Dort ſahen die Weiſen aus Morgen-Lande den Stern unſers verherrlichten Königs der Ehren JEſu Chriſti, und Niemand außer ihnen ſahe ihn. Niemand vermuthete ihn. Vielleicht verkündigen uns alsdenn alle Sterne des Himmels ſeine zwote Ankunft, die noch weit ſchrecklicher und herrlicher ſeyn wird, zu einer Zeit, da man es nicht vermuthet, und nicht vermuthen will, ob uns gleich die Zeichen dieſer Zeit beynahe nöthigen es zu vermuthen. Es kommt darauf an, ob der Leſer Einſicht und Aufmerckſamkeit und genugſame Freyheit von Vorurtheilen beſitze, dieſe Sachen reiflich überlegen zu können. Wir wollen alſo noch eines und das andere davon anführen, und ihm das Urtheil überlaſſen.

§. 161. Man nehme dieſe ſtarcke Erhitzung des heiſſen Erd-Strichs §. 155., dieſes ſtarcke Aufſteigen der Dünſte in demſelben §. 146. 148., dieſe heftigen Bewegungen der Ebbe und Fluth der See in demſelben §. 157. 158., dieſe gewaltigen Würckungen der Sonne und des Mondes beſonders in denjenigen Theil des Luft-Creyſes, der den heiſſen Erd-Strich umgiebt §. 159., zuſammen. Man bedencke die Umſtände, die ſich alsdenn zu ereignen pflegen, wenn eine mit Dünſten ſehr ſtarck angefüllte, und durch die Würckung der Sonne ſehr erhitzte Luft in die heftigſten Bewegungen verſetzt wird. Man fälle alsdenn ein Urtheil von folgenden Sachen, die wir nur in einigen Fragen vortragen, und deren Beantwortung dem Leſer überlaſſen wollen,

1) Ob nicht bey einem ſolchen ſenckrechten Stande der Erd-Axe auf der Fläche der Ecliptic, er mag nach und nach oder plötzlich erfolgen, Zeichen geſchehen werden

a) An der Sonne, wenn die Abweichung derſelben vom Aequator, wieder den Lauf der Natur unterbleibet §. 152.

b) An dem Monde, wenn die Abweichung deſſelben auf eine ſehr geringe Entfernung vom Aequator eingeſchränckt bleibt §. 140.

c) An den Sternen, wenn ſich entweder in der Breite oder in den Abweichungen derſelben die ſtärckſten Veränderungen ereignen werden? Luc. 21, 25. §. 139.

2) Ob

2) Ob nicht bey ſolchen Umſtänden das Meer und die Waſſer-Wogen brauſen, und daſſelbe dermaßen wüten und wallen wird, daß von ſeinem Ungeſtüm die Berge einfallen? Luc. 21,25. Pſ. 46,4. und zwar hauptſächlich im heiſſen Erd-Strich §. 140. 157. 158. in deſſen Umfange und benachbahrten Gegenden die zahlreichſten und höchſten Berge der Erde anzutreffen ſind, die alſo denen erſten Wirckungen dieſer ungeſtümen Bewegungen der See ausgeſetzt ſeyn, und durch ihren Einſturtz, nebſt denen herabfallenden Felſen, das verzweiflungs-volle Geſchrey veranlaſſen werden: Fallt auf uns, bedeckt uns. Luca 23,30. Jeſaia 2,19. Hoſea 10, 8. Offenb. Joh. 6, 16.

3) Ob ſich nicht alsdenn der Himmels-Kräfte bewegen, oder die ſchrecklichſten Bewegungen in dem Luft-Creyſe ereignen müſſen? Luc. 21, 26. §. 150. 155. 156. 159.

4) Ob nicht Sonne und Mond bey ſolchen Umſtänden ihren Schein verliehren Matth. 24, 29. Marc. 13, 24., und die Sterne am Himmel und ſein Orion nicht helle ſcheinen werden? Jeſ. 13, 10. Nicht, als ob an dieſen Welt-Cörpern ſelbſt eine Veränderung vorgegangen; ſondern, weil ihr Licht durch das die Erde alsdenn verhüllende Gewölck abgehalten wird Ezech. 32, 7. §. 155. 148.

5) Ob nicht der Ausgang von dem allen, nach Maßgebung der bisher angeführten Umſtände, in einem Zergehen der Himmel mit großen Krachen, und in einem Zerſchmeltzen der Elemente vor Hitze beſtehen wird? 2 Petr. 3, 10. §. 155. 156.

Denn von allen dieſen Worten des HErrn bleibt kein einiges unerfüllet, Matth. 24, 35. Die Ausdrücke der heiligen Schrift von dieſen Sachen beziehen ſich ſehr genau auf einander, und ſind überdem durch die hin und wieder hinzugefügten Beſtimmungen der Zeit ſehr feſt mit einander verbunden, wie man aus Vergleichung der angeführten Stellen abnehmen kan. Daher iſt leicht einzuſehen, daß die darin gemeldeten beſondern Umſtände zuſammen genommen, eine Begebenheit ausmachen, die ſich zu einer gewiſſen Zeit ereignen, und in verſchiedenen auf-

Digitized by Google

einander folgenden Vorfällen beſtehen wird. Dieſe beziehen ſich wiederum auf eine gewiſſe allgemeine Veranlaſſung, welche vorher gehen, und ſie allzumal, als nothwendige Folgen, nach ſich ziehen wird. Es iſt die Frage: welches dieſe allgemeine Veranlaſſung ſeyn werde? Die heilige Schrift meldet uns nichts mit ausdrücklichen Worten davon, weil die Menſchen damals nicht die erforderliche Einſicht in die natürliche Verfaſſung und Einrichtung der Erde hatten, um die Anführung ſolcher Veranlaſſung verſtehen zu können, gleich wie es jetziger Zeit nicht zu vermuthen iſt, daß mich jedermann verſtehen werde, wenn ich ſage: der Untergang der Erde wird alsdenn erfolgen, wenn die Erd-Axe eine ſenckrechte Richtung auf die Fläche der Ecliptic erhalten wird. Deswegen iſt es gar nicht verbothen, und noch weniger eine Verwegenheit, wenn man ſich bemühet die Urſachen der am Ende dieſer Tage bevorſtehenden natürlichen Begebenheiten zu erforſchen. Sie werden in der heiligen Schrift ſo vorgeſtellet, wie ſie bey ihren würcklichen Erfolg in die Sinne fallen werden, und man ſiehet aus ihrer bisher erläuterten wahren Beſchaffenheit, daß nicht alles plötzlich und auf einmal geſchehen könne; ſondern der gantze Vorgang wird ſich nach und nach anheben, ſo wie, nach den Gleichniſſen der heiligen Schrift, die Bäume nach und nach anfangen zu grünen und Blätter zu gewinnen, dergeſtalt, daß man der vorläufigen Merckmale davon eine geraume Zeit vorher gewahr wird, Matth. 24, 32. und wir werden angewieſen, den auf eine ähnliche Art ſich anhebenden Untergang der Erde mit aller Sorgfalt zu bemercken v. 33. Wie heylſam, wie nöthig iſt nicht eine ſolche Sorgfalt! Geſetzt auch, ſie treffe es nicht allemal, oder laſſe ſich dann und wann zu viel in zweifelhafte Vermuthungen ein! Kan man zu vorſichtig, und, wenn ich ſo reden darf, zu argwöhniſch ſeyn in baldiger Erwartung einer Begebenheit, die nach Maaßgebung der verſchiedenen Verfaſſung, in welcher ſie die Menſchen antrift, die ſchrecklichſte und zugleich die erfreulichſte iſt, von der man weiß, ſie erfolget gewiß, ſo gewiß die Zerſtörung Jeruſalems und die Verwüſtung des jüdiſchen Landes erfolget iſt, und von der man alle Urſach hat zu vermuthen, ſie

ſey

ſey nahe? In den Berichten der heiligen Schrift iſt die Haupt-Abſicht des heiligen Urhebers auf den Untergang der Erde gerichtet. Daher kan man ſich keinen andern Begrif von dieſen Sachen machen, als den ihr Zuſammenhang mit dieſen ihren Haupt-Erfolg mit ſich bringet. Mithin kan auch ihre Veranlaſſung nur in einem ſolchem Vorfalle beſtehen, der nicht dieſen oder jenen Welt-Cörper; ſondern die Erde allein betreffen wird, und deſſen Möglichkeit alſo in der natürlichen Verfaſſung der Erde aufzuſuchen iſt. Wer dieſe genau kennet, wird leicht einſehen, daß die Möglichkeit der angegebenen Veranlaſſung nicht nur hinlänglich darin gegründet ſey; ſondern daß auch eben dieſe Veranlaſſung einen allgemeinen und hinreichenden Grund aller der Begebenheiten enthalte, die ſich, vermöge der angeführten Berichte der heiligen Schrift, bey dem Untergange der Erde ereignen werden. Es kommt alſo darauf an, ob es würcklich in der Natur ſolche Merckmahle gebe, die die Erwartung des würcklichen Erfolgs einer ſolchen Richtung der Erd-Axe auf die Ecliptic rechtfertigen können.

§. 162. Man nimmt jetzt überhaupt an, daß der Winckel, welchen die Fläche des Aequators mit der Fläche der Ecliptic macht, 23 Grad $29\frac{1}{2}$ Minute betrage, weil dieſe Gröſſe deſſelben aus denen mit mittelmäßiger Genauigkeit angeſtellten Beobachtungen heraus zu kommen pfleget. Solchergeſtalt beträgt der ſpitze Winckel, welchen die Erd-Axe mit der Fläche der Ecliptic macht, 66 Grad $30\frac{1}{2}$ Minute. Um dieſe Axe beweget ſich die gantze Maße der Erde herum in einer Zeit von 23 Stunden, 54 Minuten, 4 Secunden. Es ſey Fig. 15. AX die Axe der Erde, QV der Durchmeſſer des Aequators; ſo ſind tv, tv, tv &c. Halbmeſſer derjenigen Circul, welche die Theile der Materie auf der Oberfläche der Erde, in der gemeldeten Zeit von 23 Stunden, 54 Minuten, 4 Secunden beſchreiben, gröſſer oder kleiner, je nachdem ſie weniger oder mehr vom Aequatore QV entfernet ſind. Wäre AVXQ, oder derjenige Creys, der über die Oberfläche der Erde durch ihre beyde Pole gehet, ein Circul; ſo könnte man ein jedes tv als eine Semiordinate des Circuls betrachten. Nun aber iſt TV oder der Fig. 15.

Halbmeſſer des Aequators um ein beträchtliches größer als AT oder TX §. 43; daher iſt AV oder AQ ein Bogen einer krummen Linie, die von dem Circul gar ſehr unterſchieden iſt, und ein jedes tv iſt eine Semiordinate dieſer krummen Linie, deren Natur und Eigenſchaften noch bis jetzt von den Natur-Forſchern geſucht werden: ob man gleich überhaupt ſagen kan, daß ſie zu den Geſchlechte der Ellipſen gehöre. Man weiß von ihr weiter nichts als das Verhältniß ihrer kleinen Axe zu der groſſen, nemlich AX zu QV, und auch dieſes nicht einmal recht genau und zuverläßig.

Fig. 17. §. 163. Man beſchreibe Fig. 17 in dem Umfange der krummen Linie AVXQ, welche die Figur der Erde vorſtellet, einen Circul ApXs, deſſen Halbmeſſer der halben Axe der Erde AT oder TX gleich iſt; ſo ſiehet man, daß die Erde mit einer Cruſte umgeben iſt, deren Dicke pV und sQ unter den Aequator der Erde die gröſſeſte iſt, und gegen die Pole zu abnimmt. Dieſe Cruſte beſtimmt den Unterſchied, um welchen die Figur der Erde von der Geſtalt einer völligen Kugel, deren Durchmeſſer ihre Axe iſt, abweichet. Und man kan leicht urtheilen, daß ſie einen ſtarcken Einfluß in diejenigen Würckungen haben müſſe, denen die Erde bey denen verſchiedenen Stellungen des Mondes ausgeſetzt iſt. TS ſey die Fläche der Ecliptic, in welcher die Sonne allezeit geſehen wird, und LM ſey die Fläche der Bahn, in welcher der Mond allemal angetroffen wird. Betrachtet man die Lage dieſer Flächen gegen die Erde und ihre Cruſte; ſo ſiehet man, daß die Würckungen des Mondes und der Sonne gegen die Erde nunmehro gantz anders beſchaffen ſeyn müſſen, da ſich ihnen die Erde in der Geſtalt AVXQ entgegen ſtellet, als ſie ſeyn würden, wenn die Geſtalt der Erde in der Figur der Kugel ApXs beſtünde. Hier giebt es alſo verſchiedene Umſtände, die bey der Bewegung der Erde um ihre Axe, um die Sonne, und des Mondes um die Erde, in Betrachtung kommen. Dahin gehören die Schiefe der Ecliptic, oder der Winckel zwiſchen der Fläche des Aequators und der Ecliptic, die Neigung der Bahn des Mondes gegen die Ecliptic, oder der Winckel MTS, die periodiſche Veränderung

dieſes

Digitized by Google

dieſes Winckels, die beſtändige Bewegung derjenigen Punckte, wo die Bahn des Mondes die Ecliptic durchſchneidet, oder der Knoten des Mondes, der verſchiedene Stand des Mondes gegen die Sonne und die Erde, und die verſchiedenen Entfernungen deſſelben von der Erde, und der Erde von der Sonne, und endlich die Figur der Erde, oder die Lage ihrer Cruſte gegen ihre eigene Bahn, und gegen die Bahn des Mondes. Aus dieſen Umſtänden pflegen die Natur-Forſcher, nach den Grund-Sätzen der phyſicaliſchen Aſtronomie, die bey der Bewegung der Erde vorkommende Merckwürdigkeiten zu erklären und herzuleiten, als die Fortrückung der Nacht-Gleichen, die verſchiedenen Arten des Wanckens der Erd-Axe u. ſ. w. Bey dem allen ſetzet man das voraus, was auch in der That ſtatt findet, daß die Axe der Erde die gemeldete Richtung gegen die Fläche der Ecliptic habe, ohne eine phyſicaliſche Urſach anführen zu können, die dieſe Richtung, oder die daraus entſtehende Schiefe der Ecliptic, nothwendig mache. Es ſcheinet vielmehr, das Daſeyn dieſes Winckels, der zur Erhaltung der Erde und ihrer Geſchöpfe ſo nothwendig iſt, einer unmittelbahren Verfügung der Allmacht und Weisheit des Schöpfers zuzuſchreiben zu ſeyn, die er getroffen, da er der Erde, noch vor dem Anfang des dritten Tage-Wercks, die Bewegung um ihre Axe ertheilet, zu einer Zeit, da der Mond und die Sonne, wenigſtens in Anſehung der Erde, dasjenige noch nicht waren, was ſie ihr jetzt ſind. Die gantze Sache hing alſo damals von der Beſtimmung derjenigen Linie ab, welche künftig in der Erd-Maße die Axe vorſtellen ſolte. Dieſer Linien ließen ſich, vor der Bewegung der Erde um ihre Axe, unzählige gedencken, weil ſie damals noch eine vollkommene Kugel war §. 43. Und auf der Auswahl einer eintzigen aus dieſer Menge beruhete die gantze Vollkommenheit derjenigen Einrichtung, die in Anſehung der jährlichen und täglichen Bewegung der Erde getroffen worden. Nun war damals, als dieſes geſchahe, in und außer der Erde noch keine Urſach anzutreffen, deren Würckung die Beſtimmung dieſer Linie, oder die Bewegung der Erd-Maße um dieſelbe, beygemeſſen werden könnte. Daher iſt es außer Zweifel, daß die Erd-Maße

auf

Digitized by Google

auf einen unmittelbahren Winck, oder durch die Kraft eines unmittelbahr von der Allmacht ihr beygelegten Triebes genöthiget, angefangen habe ſich um eine Axe zu drehen, eben ſo, wie ſie durch den ihr eingedruckten Trieb nach einer beſtimmten Richtung ihren Ort zu verändern genöthiget wird, noch bis jetzt ſich fort zu bewegen, und durch die ihr beygelegte Schwere gegen die Sonne, eine krumme Linie um dieſelbe in dieſer Bewegung zu beſchreiben. Solchergeſtalt läßt ſich von dieſer Sache nicht weiter philoſophiren; ſondern man muß den verborgenen Urſprung dieſer ſo höchſt wichtigen Einrichtung als einen Umſtand anſehen, der uns belehret, wie geſchäftig die Allmacht und unendliche Weisheit des Schöpfers bey dieſem großen Wercke geweſen. Die Beſtimmung einer Linje, um welche ſich ein Cörper herum wältzen ſoll, ſcheinet an ſich betrachtet, nicht viel auf ſich zu haben: in Anſehung der Erde aber hanget von dieſem kleinen Umſtande alles ab, was zu ihrer und der auf ihr befindlichen Geſchöpfe Erhaltung erforderlich iſt, und es wurde eine mehr als menſchliche Fähigkeit dazu erfordert, den gantzen Zuſammenhang der ſo wichtigen Folgen zu überſehen, die dieſe Verfügung, ſie mogte getroffen werden, wie ſie wolte, nach ſich ziehen würde, um ſie nach ſolcher Einſicht auf die beſte Art treffen zu können. Wir ſind bis jetzt, bey aller der Menge der Entdeckungen der neuern Zeiten in der Stern-Kunde und Natur-Lehre, bey weiten noch nicht dahin gekommen, daß wir uns mit Wahrheit rühmen könnten alles das erforſcht und überſehen zu haben, was zu den Vortheilen und Abſichten gehöret, welche durch dieſe an ſich ſo einfache Einrichtung ſind erreicht worden. War indeſſen die Bewegung der Erde um ihre Axe veranſtaltet; ſo erfolgte daraus in einem natürlichen und nothwendigen Zuſammenhange die Beſtimmung des Aequators der Erde; die Lage ſeiner Fläche gegen die Ecliptic und die Figur der Erde. Nimmt man nun dazu die Bewegungs-Geſetze, nach welchen der Lauf der Erde in ihrer Bahn um die Sonne vor ſich gehet, die Lage der Bahn des Mondes gegen die Ecliptic, und die Geſetze nach welchen dieſe drey Welt-Cörper auf Veranlaſſung ihrer verſchiedenen Stellungen gegen einander würcken;

ſo

ſo ergeben ſich daraus alle übrige hieher gehörende Erſcheinungen in einer nothwendigen Folge, deren Unterſuchung uns aber hier zu weitläuftig ſeyn würde. Und man findet überdem ſehr ausführliche Erläuterungen dieſer Sachen in den Schriften der Natur-Forſcher, welche die Grund-Sätze der phyſicaliſchen Aſtronomie abgehandelt haben.

§. 164. Wir haben vorhin gemeldet, daß man den Winckel zwiſchen der Fläche des Aequators und der Ecliptic überhaupt in der Gröſſe von 23 Grad $29\frac{1}{2}$ Minute annehme; allein, bey genauen Beobachtungen entdeckt ſich eine Veränderlichkeit deſſelben, welche verſchiedene Muthmaßungen veranlaſſen kan. Wir wollen die wahre Beſchaffenheit der Sache, ſo viel davon bekannt iſt, vorſtellen, und unſern Leſern, wie billig, Freyheit laſſen zu urtheilen. Es giebt eine doppelte Veränderlichkeit dieſes Winckels, und alſo auch der Richtung der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic. Die eine iſt mercklich und periodiſch, und beſtehet in abwechſelnder Zunahme und Abnahme der Gröſſe dieſes Winckels, welche durch die Bewegung der Knoten des Mondes verurſachet wird. Die Würckung, die dieſer Umſtand verurſachet, iſt eine Bewegung der Erd-Axe, die an ihren beyden äußerſten Enden beſonders mercklich iſt, indem ſie zween Kegel beſchreibet, deren Spitzen im Mittel-Punckte der Erde zuſammen ſtoßen, und deren Grundflächen um beyde Pole der Erde, oder wenn man ſie verlängert, um beyde Pole des Himmels herum einen Circul ausmachen, deſſen Durchmeſſer 18 Secunden beträgt. Solchergeſtalt erhebet ſich auch die Fläche des Aequators, und neiget ſich wiederum, ſo, daß der Winckel, welchen ſie mit der Fläche der Ecliptic macht, alsdenn, wenn der aufſteigende Knoten des Mondes in der Frühlings-Nacht-Gleiche iſt, 18 Secunden gröſſer wird, als er iſt, wenn eben dieſer Knoten des Mondes in die Herbſt-Nacht-Gleiche tritt. Dieſe Ab- und Zunahme des gedachten Winckels hebt ſich alſo in einer Zeit von 19 Jahren gäntzlich auf. Denn in dieſer Zeit kommen die Knoten des Mondes gantz herum.

§. 165. Auſſerdem giebt es noch eine Veränderlichkeit des gedachten Winckels, deren Urſach aber nicht ſo bekannt iſt, und an deren

Digitized by Google

Würcklichkeit man gleichwohl bey genauer Erwägung aller Umſtände nicht zweifeln kan. Wenn man, wie der Herr de la Caille anmercket, die Beobachtungen der alten Griechen, Araber und Chineſer mit den neuern vergleicht; ſo iſt zu ihren Zeiten dieſer Winckel viel größer geweſen, als er jetzt iſt. Man wird ſagen: jene alten Beobachtungen ſind nicht zuverläßig! allein, man übereile ſich nicht dieſelben ſogleich zu verwerffen. Die zuverläßigen Beobachtungen der neuern Zeiten beſagen eben das. Im vorigen Jahrhunderte geben ſie ihn, zum theil, noch auf 23 Grad 29 Minuten an. Aus denen Beobachtungen an der berühmten Mittags-Linie in der Kirche des heiligen Petronii zu Bononien in Italien für die Jahre von Anno 1667 bis 1670 ergiebt ſich die Gröſſe dieſes Winckels auf 23 Grad, 28 Minuten, 54 Secunden. Die Beobachtungen von Anno 1731 bis 1734 an eben dieſer Mittags Linie, geben ihn für das Jahr 1733, 23 Grad, 28 Minuten, 29 Secunden an. Nach den neueſten und zuverläßigſten Beobachtungen, die der Herr de la Caille auf dem Vorgebürge der guten Hofnung angeſtellet, iſt die Gröſſe dieſes Winckels für das Jahr 1751, 23 Grad, 28 Minuten, $20\frac{1}{2}$ Secunden. Man wird an der Zuverläßigkeit dieſer Beobachtungen gar nicht zweifeln können, wenn man weiß, von wem, und unter welchen Umſtänden ſie ſind angeſtellet worden. Daher ſcheinet die aus der Vergleichung derſelben abzunehmende Verminderung des mehrgedachten Winckels außer Zweifel zu ſeyn. Die Urſach dieſer Abnahme iſt verborgen, und ſie gehet auch in der That bis jetzt ſo langſam vor ſich, daß ſie bisher in einer Zeit von 130 bis 140 Jahren nur eine Minute betragen. Indeſſen iſt es ein bedencklicher Umſtand, der der Erde den Untergang drohet, und es wäre überhaupt der Mühe werth, die Beobachtungen deſſelben mit der gröſſeſten Aufmerckſamkeit fortzuſetzen.

§. 166. Die Art und Weiſe, wie man hierüber Beobachtungen anſtellen kan, iſt bekannt genug, und wir wollen nur etwas weniges dabey erinnern. Die gewöhnlichſte Methode beſtehet darin, daß man die Mittags-Höhe des Mittelpunckts der Sonne am Tage des Som-

mer-

mer-Sonnen-Stillſtandes vermittelſt guter Inſtrumente beobachtet; weil alsdenn die Abweichung der Sonne, oder ihr Abſtand vom Aequator, das Maaß desjenigen Winckels ausmacht, unter welchen die Fläche des Aequators und der Ecliptic einander durchſchneiden. Solte die Veränderung dieſes Winckels fortdauren; ſo würden daraus noch andere erhebliche Folgen am Himmel entſtehen, die entweder die Breite oder die Abweichung der Sterne betreffen müßten, wie dieſes Herr **Lulofs** in ſeiner **Einleitung in die Erkenntniß der Erd-Kugel** weitläuftig bewieſen hat. Denn wenn dieſe Veränderung darin beſtehet, daß die Fläche des Aequators ſich der Fläche der Ecliptic nähert, ſo daß dieſe letztere unbeweglich bleibet; ſo würde nicht nur der Pol des Himmels ſich nach und nach bey andern Sternen befinden; ſondern man würde auch in den Abweichungen der Sterne Veränderungen wahrnehmen müſſen, und dieſes würde hauptſächlich bey denen geſchehen, welche ſich in dem Colur der Sonnen-Stillſtände befinden. Man würde aber bey dieſen Beobachtungen einen ſorgfältigen Unterſchied zu machen haben zwiſchen der Veränderung der Abweichung, welche durch das §. 164. gedachte Wancken der Erd-Axe verurſacht wird, und derjenigen von welcher hier die Rede iſt. Beſtehet hingegen die Urſach dieſer Veränderung darin, daß die Fläche der Ecliptic ſich der Fläche des Aequators nähert, ſo daß die letztere unbeweglich bleibet; ſo würde ſo wenig der Pol des Himmels als die Abweichung der Fix-Sterne eine Veränderung leiden, diejenige ausgenommen, deren §. 164. gedacht worden; ſondern man würde alsdenn die Folgen dieſes Vorfalls in den Veränderungen der Breite der Fixſterne aufzuſuchen haben, und ſie würden abermals hauptſächlich diejenigen Sterne betreffen, welche ſich in dem Colur der Sonnen-Stillſtände befinden. Bey allen dieſen Unterſuchungen würde man noch überdem alle diejenigen Veränderungen ſorgfältig abzuſondern haben, welche durch die Fortrückung der Nacht-Gleichen in der Länge, Abweichung und Rectaſcenſion der Fix-Sterne verurſacht werden. Dieſe Sachen ſind denen Stern-Kundigen bekannt genug, und es iſt nicht nöthig, daß wir uns dabey länger aufhalten. Wolte man aber die Unterſuchungen dieſer

Digitized by Google

Veränderungen in der Schieſe der Ecliptic auf dieſe Art anfangen; ſo würde man ſich dabey in große Weitläuftigkeiten verwickeln, und die Methode würde doch nicht zuverläßig genug ſeyn, ſo lange es nicht ausgemacht iſt, ob dieſe Veränderung eigentlich in einer Bewegung der Fläche der Ecliptic oder des Aequators beſtehe. Iſt das erſtere; ſo kan eine aus dieſem Vorfalle würcklich herrührende Veränderung in der Breite des Sterns vorgegangen ſeyn, und ſeine Mittags Höhe wird dabey unveränderlich geblieben ſeyn. Man würde ſich alſo erſt aus anderweitigen Umſtänden unterrichten müſſen, ob, und wie ſtarck ſich die Lage der Ecliptic verändert, ehe man aus ſolcher Beobachtung etwas zuverläßiges ſchließen könnte. Hat aber die Veränderung die Fläche des Aequators betroffen; ſo würde ſie zugleich an der Pol-Höhe wahrzunehmen ſeyn. Alsdenn würde man zwar etwas gewiſſers von der Sache behaupten können; allein in dieſem ſowol, als in dem erſteren Fall würde das mehrgedachte Wancken der Erd-Axe und die Fortrückung der Nacht-Gleichen eine ſorgfältige Verbeſſerung der geſchehenen Beobachtungen nothwendig machen.

§. 167. Solte alſo mit der Zeit eine ſtärckere Veränderung in dieſen Sachen vorfallen als bisher geſchehen, ſo würde eine genaue und fleißige Beobachtung der Mittags-Höhen der Sonne beſonders um die Zeit des Sommer-Sonnen-Stillſtandes das einfachſte und zuverläßigſte Mittel ſeyn ſich davon hinlänglich zu unterrichten. Der Mittelpunckt dieſes Welt-Cörpers bleibt beſtändig in der Ecliptic. Die Veränderung mag alſo von der Bewegung der Fläche des Aequators oder der Ecliptic herrühren; ſo muß ſie alsdenn an der Abweichung deſſelben zu verſpühren ſeyn. Beobachtet man nun vermittelſt guter Inſtrumente die Mittags-Höhe des obern oder untern Randes deſſelben, und nimmt man die jedesmalige Gröſſe ſeines ſcheinbahren Durchmeſſers in Betrachtung; ſo wird ſich die wahre Beſchaffenheit der Sache bald entdecken laſſen.

§. 168. Wenn die Schieſe der Ecliptic aus dem Grunde eine Verminderung leidet, weil ſich die Fläche der Ecliptic dem Aequator genähert

genähert hat, und deſſen Lage alſo unverändert geblieben iſt; ſo hat dieſes einen Einfluß in die Richtung der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic, und der Erfolg einer beſtändigen Fortwährung dieſer Veränderung muß nothwendig zuletzt eine ſenckrechte Richtung der Erd-Axe auf die Fläche der Ecliptic und alle Folgen derſelben, ſo wie ſie bisher beſchrieben worden, nach ſich ziehen. Dieſer gantze Vorfall würde alsdenn eigentlich darin beſtehen, daß die Erde ihre Bahn um die Sonne verändert. Und zwar würde eine ſolche Veränderung der Erd-Bahn nicht ſowol daher rühren, weil der Raum derſelben erweitert, oder enger eingeſchloſſen worden, d. i. weil ſich die Erde von der Sonne entfernet oder derſelben genähert hätte; ſondern daher, weil die Fläche dieſer Bahn eine andere Lage gegen einen gewiſſen Gegenſtand, den man als unveränderlich anſehen kan, z. E. gegen den Aequator der Sonne, angenommen. Nun iſt in der Natur nichts anzutreffen, das man mit einiger Wahrſcheinlichkeit, als eine würckende Urſach eines ſolchen Vorfalls anſehen könnte. Man müßte denn die anziehenden Kräfte einiger andern Welt-Cörper, die einen ungewöhnlichen Stand gegen die Erde hätten, z. E. der Cometen, anführen wollen. Allein, dergleichen Natur-Begebenheiten ereignen ſich zu plötzlich, und die Zeit, in welcher ſie eine ſolche Würckung gegen die Erde äußern könnten, nemlich diejenige, in welcher ſich der Comet zwiſchen den Lauf-Bahnen der Planeten um die Sonne beweget, iſt zu kurtz, als daß man ihnen eine ſolche langſame und beſtändig fortwährende Würckung ſolte beymeſſen können. Sie würden überdem ſolche Veränderungen mit größern Nachdruck, und auf eine mehr merckliche Art an andern Planeten, z. E. der **Venus** und den **Mercurius** verurſachen müſſen, wenn ſie ja deſſen fähig ſind, welches doch nicht wahrſcheinlich iſt. Wir reden aber hier von einer Veränderung, welche die Lage der Bahn eines Planeten gegen die Sonne betrift, und alſo nicht von derjenigen Würckung der Cometen, welche von den Stern-Kundigen eine Perturbation genannt wird, und eigentlich nur in einer von der anziehenden Kraft der Cometen herrühren-

den geſchwindern oder langſamern Bewegung des Planeten in ſeiner Bahn beſtehet. Dieſe laſſen wir hier an ihren Ort geſtellet ſeyn, weil ſie keinen Einfluß in unſer Vorhaben hat.

§. 169. Es iſt alſo mehr wahrſcheinlich, daß die Abnahme der Schiefe der Ecliptic eigentlich einer Bewegung der Fläche des Aequators der Erde zuzuſchreiben ſey, und davon laſſen ſich verſchiedene Urſachen anführen, deren bekannte Würckſamkeit mit dem ſehr langſamen Fortgange dieſer Bewegung ſehr genau übereinſtimmet. Dahin gehöret die Würckung des Mondes, inſonderheit gegen die Cruſte der Erde, die unter den Aequator von der gröſſeſten Dicke iſt, die Schwere dieſer Cruſte gegen die Sonne, die Lage der Bahn des Mondes gegen die Ecliptic, und die veränderliche Lage eben dieſer Bahn gegen die Fläche des Aequators. Denn es iſt wahrſcheinlich, daß dieſe würckenden Urſachen von der Fortrückung der Nacht-Gleichen, und der damit verbundenen Wanckung der Erd-Axe, und von der beſondern Wanckung eben dieſer Axe, die durch die Bewegung der Knoten des Mondes verurſachet wird, ich ſage, es iſt wahrſcheinlich, daß dieſe Urſachen auch dereinſt durch eine ſtärckere Würckung die Veränderung der bisher betrachteten Richtung der Erd-Axe gegen die Fläche der Ecliptic veranlaſſen werden. Doch würde dieſe Vermehrung ihrer Würckſamkeit, wenn die gedachte Veränderung dereinſt geſchwinder als bisher von ſtatten gehen ſolte, eine beſondere dazu gegebene Gelegenheit erfordern. Es iſt zu vermuthen, daß gewiſſe Veränderungen in der vorhin gedachten Cruſte der Erde dieſe Gelegenheit abgeben werden §. 59. Worin dieſe Veränderungen beſtehen, und was für einen Einfluß ſie in dieſe letzten für die Erde ſo fatalen Begebenheiten haben werden, iſt hier zu weitläuftig zu unterſuchen, und es iſt rathſamer die Entſcheidung abzuwarten, welche der weitere Erfolg der bisherigen ſtarcken Erd-Beben geben wird.

Das

Digitized by Google

Das 7te Capitel.

Von der Figur der Erde.

§. 170.

Es haben zwar andere ſchon ausführlich genug von dieſer Materie gehandelt, ſo daß davon nicht leicht etwas neues geſagt werden kan, bis es denen Natur-Forſchern gelingen wird, dieſe noch nicht vollendete Unterſuchung völlig auszuführen. Indeſſen hangen die hieher gehörigen Sachen mit dem, was bisher abgehandelt worden, zu genau zuſammen, als daß wir ſie gäntz unberührt laſſen könnten, und ſie ſind ſo beſchaffen, daß man ſich niemals ohne Vergnügen und Nutzen damit beſchäftiget. Wir wollen uns daher bemühen, ſie in möglichſter Deutlichkeit vorzutragen. Unſere Leſer werden wenigſtens daraus abnehmen können, wie genau der moſaiſche Bericht von der urſprünglichen Bildung der Erde mit den neueſten Entdeckungen zuſammen hange, die bey dem fortwährenden Wachsthum der hieher gehörenden Wiſſenſchaften ſind gemacht worden. Gleich wie nun die Göttlichkeit dieſes Berichtes an ſich und vermöge anderweitiger Gründe ſchon völlig außer Zweifel iſt, alſo gereichet dieſer Zuſammenhang auch zu einer Beſtätigung der Richtigkeit derjenigen Sätze, welche die Natur-Forſcher in den neuern Zeiten behauptet haben. Die Wahrheit iſt und bleibt unveränderlich eben dieſelbe, man mag ſie antreffen, wo man will. Und ob ſie gleich bisweilen in dem Kleide einer gantz neuen Erfindung erſcheinet, darin ſie von unſern Vorfahren niemals iſt geſehen worden, und in welchem ſie eben darum von verſchiedenen eifrigen Liebhabern deſſen, was dem alten Herkommen gemäß iſt, nicht erkannt werden will; ſo iſt und bleibt ſie deswegen doch die alte Wahrheit, welche an Alter alle falſche Begriffe und unrichtige Vorſtellungen übertrift.

§. 171. Wir ſetzen hier weiter nichts voraus, als daß die Erde ſich um ihre Axe bewege. Dieſer Satz iſt nach den Grund-Sätzen der phyſi-

phyſicaliſchen Aſtronomie ſo offenbahr richtig, daß er hier gantz ſicher zum Grunde gelegt werden kan. Indem ſich die Erde um ihre Axe beweget, nehmen alle Theile ihrer Materie an dieſer Bewegung dermaßen Antheil, daß ſie in der Zeit einer völligen Umdrehung ſolche Circul beſchreiben, deren Mittel-Punckte in der Axe der Erde liegen, und deren Halbmeſſer gröſſer oder kleiner ſind, je nachdem die Theile der Oberfläche der Erde dem Aequator näher, oder weiter davon entfernet ſind.

§. 172. Man kan bey genauer Betrachtung einer ſolchen Circulförmigen Bewegung ſehr leicht einſehen, daß in einen Cörper, der auf dieſe Art beweget wird, zwo verſchiedene Kräfte würcken. Man ſetze, der Cörper A Fig. 18 beſchreibe den Circul ACH. Es iſt ein bekannter Grund-Satz in den Bewegungs-Geſetzen der Cörper, daß eine eintzelne Kraft in ihrer Würckung auch nur eine Richtung haben könne, welche durch eine gerade Linie ausgedruckt wird. Mithin kan ſich auch ein Cörper, der durch eine ſolche einfache Kraft in Bewegung geſetzt wird, nur nach einer geraden Linie fortbewegen, und die Abweichung von derſelben kan nicht anders, als durch die Würckung einer andern Kraft verurſachet werden, die von der vorigen, der Richtung nach, verſchieden iſt. Befindet ſich alſo der den Circul ACH beſchreibende Cörper in A; ſo beſchreibet er daſelbſt einen unendlich kleinen Bogen, den man als eine gerade Linie anſehen kan, aus deren verlängerter Richtung die gerade Linie AB entſtehet. Es würcket alſo eine Kraft in den Cörper nach der Richtung AB, und in dieſer Richtung wird er bleiben müſſen, ſo lange es bey dieſer einfachen Kraft ſein Bewenden hat. Da ſich aber der Cörper bey den weitern Verfolg ſeiner Bewegung nicht in B, ſondern in C befindet; ſo muß nothwendig eine andere von der vorigen verſchiedene Kraft hinzu gekommen ſeyn, welcher man die Abweichung von der geraden Linie AB beyzumeſſen hat.

Fig. 18.

§. 173. Wenn alſo ein Cörper in ſeiner Bewegung einen Circul ACH beſchreibet; ſo wird er in allen Theilen dieſer krummen Linie, durch eine gewiſſe Kraft genöthiget, von der geraden Richtung der Tangenten des Circuls AB abzuweichen, und in ſeiner Bewegung beſtändig

Digitized by Google

einerley Entfernung von dem Mittel-Punckte des Circuls zu behalten. Man nennet dieſe Kraft die Centripetal-Kraft. Sie rühret entweder von dem Faden her, an welchen der Cörper gebunden iſt, und durch welchen er gehalten wird: oder von dem Zuſammenhange des Cörpers mit der Materie einer gantzen Maße, die ſich um eine Linie beweget, welche man als ihre Axe anſehen kan; oder von der Schwere.

§. 174. Weil die Centripetal-Kraft den Cörper, der ſich nach der Richtung AB beweget, nöthiget, von dieſer Richtung abzuweichen; ſo muß der Cörper durch eine von ihr verſchiedene Kraft genöthiget werden ſich nach dieſer Richtung zu bewegen. Man nennet dieſe Kraft die Centrifugal-Kraft, weil der Cörper durch ihre Würckung, dafern ihr nichts wiederſtehet, genöthiget wird, ſich von dem Mittel-Punckte ſeiner Bewegung zu entfernen. Alſo ſind die Richtungen der Centripetal- und Centrifugal-Kraft einander entgegen. Es iſt ein bekanntes Geſetz der Natur, daß zwo Kräfte, die nach entgegen geſetzten Richtungen in einen Cörper würcken, ihre gegenſeitige Würckungen entweder gantz oder zum Theil aufheben. Mithin leidet die Würckung der Centripetal-Kraft allemal wenigſtens einen Abbruch durch die Würckung der Centrifugal-Kraft, wenn ſie auch gleich das Uebergewicht behält.

§. 175. Man begreift beyde die Centripetal- und Centrifugal-Kraft unter den Nahmen der **Central-Kräfte** zuſammen. Es iſt vermöge der Theorie der Central-Kräfte, die **Hugenius** zuerſt beſchrieben, und nach ihn Keil bewieſen hat, ein bekannter und ausgemachter Satz: **daß, wenn zwey gleich ſchwere Cörper zwey ungleiche Circul in gleicher Zeit beſchreiben; ſo verhalten ſich ihre Centrifugal-Kräfte, wie die Circul, die ſie beſchreiben,** oder wie die Durchmeſſer derſelben. Man ſetze alſo, die Erde ſey eine vollkommene Kugel PAQB Fig. 1, welche ſich um ihre Axe PQ beweget; ſo beſchreiben z. E. die beyden Cörper a, b, auf ihrer Oberfläche, in der Zeit einer völligen Umdrehung der Erde, ſolche Circul, deren Halbmeſſer ac und bc ſind. Es verhält ſich alſo die Centrifugal-Kraft des Cörpers a zu der Centrifugal-Kraft des Cörpers b wie ac : bc. Weil nun aC und bC Halb- Fig. 1.

Cc meſſer

meſſer eines Circuls, und alſo einander gleich ſind; ſo ſind auch die abſoluten Schweren beyder Cörper einander gleich. Es wird aber die Würckung der Schwere beyder Cörper, oder vielmehr ihre Schwere ſelbſt (denn wir haben keinen andern Begrif von der Schwere, als denjenigen, der von ihrer Würckung hergenommen iſt) durch die Centrifugal-Kräfte vermindert §. 174. Da nun die Centrifugal-Kraft des Cörpers b größer iſt, als die Centrifugal-Kraft des Cörpers a; ſo leidet auch die Schwere des Cörpers b einen größern Abgang, als die Schwere des Cörpers a. Iſt nun die Erde eine vollkommene Kugel, die ſich nicht um ihre Axe beweget; ſo ſind beyde Cörper a und b gleich ſchwer: beweget ſie ſich aber um ihre Axe; ſo iſt der Cörper b und überhaupt ein jeder Cörper, der dem Aequator näher liegt, leichter, als der Cörper a, und überhaupt ein jeder Cörper, der den Pol der Erde näher lieget. Mithin leiden diejenigen Cörper, die in dem Umfange des Aequators der Erde liegen, den ſtärckſten Abgang an ihrer Schwere: die aber, ſo an und auf den Polen der Erde liegen, gar keinen.

§. 176. Wir haben geſehen, daß das Verhältniß der Centrifugal-Kräfte der Cörper a und b zuförderſt ſey wie ac: bc, d. i. wie die Sinuſſe des Complements der Breite derjenigen Oerter, wo ſich dieſe Cörper auf der Oberfläche der Erde befinden. Dieſes iſt das eigentliche Verhältniß der Gröſſe der Centrifugal-Kräfte der Cörper, in ſofern dieſelben blos als eine Würckung der Umdrehung der Erde um ihre Axe angeſehen werden. Will man aber wiſſen wie groß ihre Würckung in die Cörper würcklich ſey, und welche Verminderung der Schwere die Centrifugal-Kraſt in ihnen verurſache; ſo ergiebt ſich aus der verſchiedenen Lage der Richtungen, nach welchen dieſe Kraft gegen die Schwere der Cörper würcket, noch ein anderer Umſtand, der in das eigentliche Verhältniß ihrer Würckungen gegen die Schwere der Cörper einen großen Einfluß hat, und genau bemercket werden muß. Es ſey
Fig. 1. Fig. 1 bey dem Cörper in a die Richtung der Centrifugal-Kraft ad, und die Richtung der Schwere fa, bey dem Cörper in b ſey die Richtung der Centrifugal-Kraft bm und die Richtung der Schwere nb.

Bey

Digitized by Google

Bey a verhalte ſich die Würckung der Centrifugal-Kraft zur Schwere wie $ad : fa$, und bey b wie $bm : bn$. Es ſey alſo die Centrifugal-Kraft in $a = f$, und in $b = F$; ſo war zuförderſt $f : F = ac : bc$, und ſodann die Würckung von f zur Schwere in a wie $ad : af$ die Würckung von F zur Schwere in b wie $bm : bn$. Nun iſt $ad : af = ac : aC$ und $bm : bn = bc : bC$. Daher iſt überhaupt $f : F = ac \times ad : bc \times bm$, und weil $ad : bm = ac : bc$; ſo iſt $f : F = ac \times ac = bc \times bc = ac^2 : bc^2$. Alſo verhält ſich die völlige Würckung der Centrifugal-Kraft in a zu derjenigen in b, wie das Quadrat des Sinus des Complements der Breite in a zu den Quadrat des Sinus des Complements der Breite in b. Daher verhält ſich die Würckung der Centrifugal-Kraft der Cörper unter den Aequator zu der Würckung der Centrifugal-Kraft der Cörper an einem jeden andern Ort, wie das Quadrat des Halbmeſſers der Erde, als eine vollkommene Kugel betrachtet, zu den Quadrat des Sinus des Complements der Breite deſſelben Orts.

§. 177. Nach dieſer Verhältniß würde ſich alſo die Würckung der Centrifugal-Kraft an der Schwere der Cörper äußern, wenn man die Erde als eine vollkommene Kugel anſiehet, die ſich um ihre Axe zu drehen anfängt. Um nun beſtimmen zu können, was für eine Veränderung ihrer Kugel-runden Geſtalt, oder was für ein Verhältniß des Halbmeſſers ihres Aequators AC Fig. 1 zu ihrer halben Axe PC ſich blos hieraus ergeben würde, ohne jetzt auf andere Umſtände zu ſehen, welche hierin einen Einfluß haben können, iſt es nöthig vorher zwey Stücke auszumachen,

1) Wie ſich die Gröſſe der Würckung der Centrifugal-Kraft in die Schwere eines Cörpers, der z. E. im Umfange des Aequators der Erde lieget, gegen eine gewiſſe andere beſtimmbahre Gröſſe verhalte, um daraus die würckliche Gröſſe der Würckung der Centrifugal-Kraft beſtimmen zu können.
2) Wie das Verhältniß der Schwere eines ſolchen Cörpers überhaupt gegen dieſe Würckung der Centrifugal-Kraft beſchaffen ſey.

Digitized by Google

Fig. 18. §. 178. Es ſey Fig. 18 ACH ein Circul, den ein Cörper auf der Oberfläche der Erde, bey der Umdrehung derſelben um ihre Axe in einer Zeit von 23 Stunden, 56 Minuten, 4 Secunden, beſchreibt. AC ſey ein unendlich kleiner Bogen dieſes Circuls, oder welches einerley iſt, ein Bogen, den ein ſolcher Cörper in einem unendlich kleinen Theile dieſer Zeit zurück leget. In dieſen Fall verhält ſich die Würckung der Centrifugal-Kraft, wie der Raum, durch welchen ſich der Cörper in dem angenommenen Zeit-Theilchen, vermöge dieſer Kraft, von dem Mittel-Punckt der Erde entfernen würde. Hätte nun der Cörper keine Schwere; ſo würde er ſich nach der Richtung der Centrifugal-Kraft durch den Raum AB bewegen. Und weil der Bogen AC ſehr klein iſt; ſo würde die Entfernung vom Mittel-Punckte der Erde BC oder Am ſeyn. Mithin wird die Würckung der Centrifugal-Kraft durch den Sinus verſus desjenigen Bogens ausgedruckt, den der Cörper in einem ſehr kleinen Theile der Zeit zurück leget.

§. 179. Nach der Abmeſſung des ältern Herrn Caßini, welche gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts angeſtellet worden, und welche einen Bogen des Mittags-Creyſes der Erde betraf, der von der Stern-Warte zu Paris bis an das Dorf Collioure reichte, und 6 Grad, 18 Minuten betrug, enthält der halbe Durchmeſſer der Erde in einer Breite von 45 Graden 19695539 Pariſer Fuß. Man kan dieſe Gröſſe, vermöge der Theorie der Ellipſen, für den Halbmeſſer der Erde annehmen, wenn man ſie als eine vollkommene Kugel betrachtet, und ſo würde dieſes alsdenn der Halbmeſſer ihres Aequators ſeyn, wie er es würcklich war, ehe die Erde anfing ſich um ihre Axe zu drehen. Alſo würde ein Cörper, der im Umfange des Aequators auf ihrer Oberfläche liegt, in einer ſolchen Entfernung vom Mittel-Punckt der Erde, in der Zeit von einer Secunde, einen Bogen beſchreiben, deſſen Länge 1436.223 Pariſer Fuß, und deſſen Sinus verſus 7.54064 Linien, nach Pariſer Maaß, beträgt. Dieſe letztere Gröſſe würde alſo die Würckung der Centrifugal-Kraft, in dem Umfange des Aequators der Erde, unter den angenommenen Umſtänden, ausdrucken.

§. 180.

§. 180. Nach den Grund-Sätzen der Oſcillation der Penduln, die Hugenius zuerſt erfunden, beweget ſich ein Cörper vermöge ſeiner Schwere, in der Breite von Paris, durch einen Raum von $2174\frac{1}{18}$ Linien, nach Pariſer Maaß, in der Zeit einer Secunde. Nun verhält ſich die Centrifugal-Kraft in der Breite von Paris, welche 48 Grad, 50 Minuten beträgt, zu der Centrifugal-Kraft unter den Aequator, wie das Quadrat des Sinus des Complements der Breite von Paris zu den Quadrat des Halbmeſſers der Erde, als eine vollkommene Kugel betrachtet §. 176., oder wie die Sinus verſi der Bogen, welche die Cörper bey der Umdrehung der Erde um ihre Axe, in der Zeit einer Secunde, an beyden Orten zurück legen §. 179., d. i. wie 3.267 zu 7.54064. Die erſtere Gröſſe würde alſo die Würckung der Centrifugal-Kraft in der Breite von Paris ausdrucken. Und ohne deren Daſeyn würde der Cörper in dieſer Breite 3.267 Linien mehr, bey der Bewegung nach ſeiner Schwere, in einer Secunde zurück legen. Nimmt man alſo dieſe Gröſſe noch zu den obigen Raum; ſo wird die gantze Würckung der Schwere des Cörpers durch den Raum von 2177.32 Linien ausgedruckt. Dieſe kan man alſo überhaupt für die Schwere aller Cörper auf der Oberfläche der Erde annehmen, wenn man die Erde als eine vollkommene Kugel anſiehet, die ſich nicht um ihre Axe beweget.

§. 181. Man ſetze alſo die Erde, welche bisher ſtille geſtanden, hebe nunmehro an, ſich um ihre Axe zu bewegen, und zwar mit derjenigen Geſchwindigkeit, womit dieſe Umdrehung jetzt würcklich vor ſich gehet; ſo würde durch eine ſolche Umdrehung die allgemeine Gleichheit der Schwere, welche bey ihrer Kugel-runden Geſtalt ſtatt gefunden, in allen Breiten der Erde aufgehoben werden §. 175., und zwar nach den Verhältniſſe der zunehmenden Centrifugal-Kräfte, dergeſtalt, daß man den Abgang derſelben von einem Grade der Breite zum andern, bis an den Aequator ſehr leicht würde beſtimmen können. Und da die Centrifugal-Kraft im Umfange des Aequators ſich zur Schwere verhalten würde wie 7.54064 zu 2177.32, oder wie 1 zu 289; ſo würde, wenn die Erde gantz aus Waſſer beſtünde, oder wenigſtens ihre gantze Maſſe

flüßig wäre, wie ſie es würcklich geweſen, ehe ihre Bildung bewerckſtel-
Fig. 1. liget worden §. 6., die Waſſer-Säule AC Fig. 1 den 289ſten Theil von ihrer Schwere verliehren. Das auf dieſe Art aufgehobene Gleich-Gewicht derſelben mit der Waſſer-Säule PC, würde nicht anders wieder hergeſtellet werden können, als durch eine zunehmende Erhöhung von AC, bc, ac u. ſ. w. nach den Verhältniſſe ihrer Centrifugal-Kräfte. Die dazu erforderliche Materie würde nur von beyden Polen der Erde herbeygeſchaft werden können. Dadurch würden die beyden Waſſer-Säulen PC und QC einen ſolchen Abgang an ihrer Höhe leiden, daß ſie ſich zu AC verhalten würden, wie 288 zu 289. Solchergeſtalt würde die Erde in und um ihren Aequator herum eine Rundung erhalten, die erhabener, und um die Pole herum eine Rundung, die flacher iſt, als die vorige Kugel-förmige Rundung. Und der Halbmeſſer des Aequators würde 68150 Pariſer Fuß, d. i. beynahe 3 teutſche Meilen größer ſeyn, als die halbe Axe der Erde.

§. 182. Alle dieſe Sätze ſtehen in einem ſolchen Zuſammenhange mit einander, der ſehr leicht einzuſehen iſt, und man würde vermittelſt derſelben die gantze Unterſuchung der Figur der Erde bald haben vollenden können, wenn ſie ſich nicht auf verſchiedenen Vorausſetzungen gründeten, die einen ſehr ſtarcken Einfluß in die Sache haben, und von denen es gleichwol ſehr wahrſcheinlich iſt, daß ſie in der Natur nicht ſtatt
Fig. 1. finden. Wenn die Umdrehung der Kugel PAQB Fig. 1 eine ſolche Würckung der Centrifugal-Kräfte nach ſich ziehen ſoll, wie wir ſie bis hieher beſchrieben haben §. 175—181; ſo wird dabey voraus geſetzt, daß die gantze Maße dieſes Cörpers durchgehends von einerley Dichtigkeit ſey. Fällt dieſes weg, und die Dichtigkeit der innern Erd-Maße um den Mittel-Punckt iſt größer, als ſie näher gegen die Oberfläche iſt; ſo wird bey eben der Geſchwindigkeit der Umdrehung um die Axe, zuförderſt die Würckung der Centrifugal-Kraft in und neben den Aequator größer ſeyn, je nachdem die Dichtigkeit der Materie, gegen die Oberfläche zu, abnimmt. Denn da bey einer durchgehends gleichförmigen Dichtigkeit der Erd-Maße, die Schwere der Materie abnimmt, ſo wie

die

Digitized by Google

die Entfernung vom Mittel-Punckte der Schwere zunimmt, ſo daß ſchon aus dieſer Urſach die Schwere der Materie unter den Aequator geringer iſt als unter den Polen, um wie viel die Entfernung vom Mittel-Punckt unter den Polen geringer iſt, als unter den Aequator; ſo muß dieſer Unterſchied der Schwere bey einer zunehmenden Dichtigkeit der innern Erd-Maße noch gröſſer ſeyn, weil alsdenn die Schwere nach der Oberfläche der Erde zu abnimmt, wie die Quadrate der Entfernungen vom Mittel-Punckte zunehmen. Sodann wird um dieſer verſchiedenen Dichtigkeit willen, welche die Materie in den Flächen AC, bc, ac u. ſ. w. hat, die Würckung der Centrifugal-Kräfte auch bey zunehmenden Entfernungen vom Aequator nach einen andern Verhältniß erfolgen, als wir §. 176. angegeben haben. Dann bey der gröſſeren Abnahme der Schwere in dieſen Theilen der Erd-Maße, die aus ihrer abnehmenden Dichtigkeit entſtehet, äuſſert ſich ihr Wiederſtand gegen dieſe Kräfte nach einen andern Verhältniß, als wir bey obiger Beſtimmung derſelben voraus geſetzt haben.

§. 183. Wir haben oben §. 58. einige Umſtände angeführet, daraus man höchſt wahrſcheinlich abnehmen kan, daß die Dichtigkeit der innern Erd-Maße zunehme. Es würde nicht einmal nöthig ſeyn weitläuftig zu unterſuchen, ob, und in wie fern dieſer Satz richtig iſt. Geſetzt, er ſey bey dem allen, was davon geſagt worden, noch zweifelhaft; ſo macht doch die bloſſe Möglichkeit, daß er richtig ſeyn könnte, die Vorausſetzung einer durchgehends gleichförmigen Dichtigkeit der Erd-Maße ungewiß, und dadurch wird die bisher beſchriebene Methode, die Figur der Erde zu beſtimmen, unzuverläßig. Vergleicht man aber den Erfolg derjenigen Verſuche, die auf Veranlaſſung dieſer Unterſuchung angeſtellet worden, mit demjenigen, was vermöge der bisher angeführten Sätze von der Figur der Erde behauptet worden; ſo wird dadurch die in dem Innern der Erde nach und nach zunehmende Dichtigkeit ihrer Materie völlig auſſer Zweifel geſetzt. Denn es iſt ſonſt kein Grund vorhanden, warum die Figur der Erde bey dem Anfang ihrer Umdrehung um die Axe ſogar ſehr von ihrer Kugel-förmigen Geſtalt abgewichen,

Digitized by Google

gewichen, und das Verhältniß des Durchmeſſers ihres Aequators gegen ihre Axe gantz anders befunden wird, als es nach obiger Angabe ſeyn ſolte. Die Natur-Forſcher ſind alſo genöthiget worden auf andere Methoden bedacht zu ſeyn, um die Figur der Erde beſtimmen zu können. Wir wollen die beyden vornehmſten und zuverläßigſten derſelben in einige nähere Betrachtung nehmen, und ſehen wie weit man dabey zum Ziel gelanget ſey.

§. 184. Die eine Methode, deren Gebrauch eine Zeitlang mit großen Eifer fortgeſetzt wurde, beſtand in einer genauen Unterſuchung des Unterſchiedes, der ſich in den Würckungen der Schwere in verſchiedenen Breiten der Erde äußert. Man bediente ſich dieſer Methode in verſchiedener Abſicht mit ſehr guten Fortgang. Die an ſich ſehr dunckele und ſchwer einzuſehende Lehre von den Würckungen der Schwere wurde dadurch in ein helles Licht geſetzet, und die Frage ſelbſt, mit deren Beantwortung man ſich beſchäftigte, dermaßen erläutert, daß es gewiß nicht dem Mangel der Einſichten und der Geſchicklichkeit derer, die ſich damit abgegeben; ſondern unüberwindlichen Hinderniſſen, welche die Natur in den Weg geleget, beyzumeſſen iſt, wenn man auf dieſe Art nicht ſeinen Zweck ſo vollkommen, als man es wünſchen können, erreicht hat. Die andere Methode beſtand in der Abmeſſung einiger Grade des Mittags-Creyſes der Erde, der durch ihre beyde Pole gehet, und alſo auf ihren Aequator ſenckrecht ſtehet. Auch hier vereinigten ſich Fleiß, Einſicht und Geſchicklichkeit dermaßen mit einander, daß man es überhaupt, ſo lange noch die Wiſſenſchaften etwas gelten werden, zum Ruhm der damaligen Zeiten wird geſtehen müſſen, daß die Aufnahme und Erweiterung der Wiſſenſchaften damals den ſtärckſten Fortgang gehabt. Denn, wo wir nicht ſehr irren, ſo haben ſie ſeit dem wieder angefangen zu fallen, und fahren damit noch fort. Die wichtigſten Entdeckungen in der Natur, die Erfindungen der fürtreflichſten Methoden die Geheimniſſe der Natur zu erforſchen, geſchahen damals, als man ſich mit den Beweiſen beſchäftigte, daß die Erde keine vollkommene Kugel ſey. Seitdem ſind wir auf andere Kleinigkeiten gerathen, und haben damit bis jetzt zu thun, und wer weiß, wie lange noch?

§. 185.

Digitized by Google

§. 185. Man unterſuchte alſo zuförderſt die Würckungen der Schwere. Wir haben vorhin bewieſen, daß die Umdrehung der Erde um ihre Axe einen großen Einfluß in die Schwere der Cörper habe, und daß derſelbe verſchieden ſey nach Maßgebung der verſchiedenen Gröſſe der Centrifugal-Kräfte, ingleichen, daß dieſe Gröſſe der Centrifugal-Kräfte verſchieden ſey, ſo wie die Semiordinaten ac, bc, AC Fig. 1. und ihre Winckel mit den halben Conjugaten aC, bC, AC verſchieden ſind §. 175—179. Hätte man nun genaue Beobachtungen dieſer Würckungen der Schwere in verſchiedenen Breiten der Erde bey der Hand; ſo würden ſich daraus ohnſtreitig die Verhältniſſe der Centrifugal-Kräfte, in gedachten Breiten der Erde, gegen einander herleiten laſſen, und daraus würde man einen richtigen Schluß auf die Verhältniſſe der Semiordinaten AC, bc, ac und die Gröſſe ihrer Winckel mit den halben Conjugaten AC, bC, aC machen können. Mithin müßte ſich daraus die Natur der krummen Linie PabA und alſo die Figur der Erde beſtimmen laſſen. Die Methode ſcheinet alſo ſo richtig als zuverläßig zu ſeyn. Wir wollen ſehen, wie man bey den Gebrauch derſelben zu Wercke gegangen ſey, und wie viel man dadurch in der Haupt-Sache ausgerichtet. Fig. 1.

§. 186. Die erſte Frage hierbey war: Was für eine Art von Beobachtungen der Würckungen der Schwere zu dieſen Vorhaben die bequemſte ſey? Hugenius, Newton und andere mehr fielen einmüthig auf diejenigen Würckungen der Schwere, die ſich in der Bewegung der Penduln an aſtronomiſchen oder Secunden-Uhren äußern. Dieſer Einfall war überaus glücklich. Man konnte vermittelſt der Beobachtung dieſer Bewegungen, wenn ſie zumal mit der Behutſamkeit und Einſicht angeſtellet würde, die dieſen großen Männern und ihres Gleichen eigen war, den Unterſchied der Würckungen der Schwere in verſchiedenen Breiten der Erde ſehr deutlich wahrnehmen. Ein Pendul iſt ein Cörper, welcher dergeſtalt aufgehangen worden, daß er vermittelſt des Steigens und Fallens um einen Punckt gewiſſe Bogen beſchreibet. Dieſe Bewegung iſt lediglich als eine Würckung der Schwere anzuſehen,

 und

und das in ſolchen Bogens erfolgende Steigen und Fallen nennt man eine Oſcillation. Wenn die Länge eines ſolchen Penduls drey Fuß und drüber beträgt; ſo kan man die kleinen Bogen, die daſſelbe z. E. an einer Uhr beſchreibt, anſehen als Bogens einer Cycloide, weil die Krümmung der Cycloide nahe um ihren Scheitel herum ſehr unmerck-lich von der Krümmung ſolcher Circul-Bogen, deren Halbmeſſer über 3 Fuß lang iſt, abweicht.

§. 187. Man weiß es, daß die Cycloide durch die Bewegung eines Circuls beſchrieben wird. Man nehme alſo den Circul, der diejenigen Cycloide erzeuget, mit deren Bogen nahe um ihren Scheitel herum, die Bogens der Oſcillation eines gegebenen Penduls überein kommen, ich ſage, man nehme dieſe Circul an, und ſtelle ſich deſſen Durchmeſſer als eine Höhe vor, durch welche ein Cörper herab fällt; ſo verhält ſich die Zeit, die während einer Oſcillation eines ſolchen Penduls verfließet, zu der Zeit in welcher der Cörper durch dieſe Höhe herab fallen würde, wie die Peripherie des gedachten Circuls zu deſſen Durchmeſſer. Dieſen Satz hat untern andern auch Wolff in ſeinen Elementis der Mechanic §. 387. bewieſen. Die Oſcillationen der Penduln ſind, wie geſagt, Würckungen der Schwere. Die Geſchwindigkeit des ſenckrechten Herabfallens eines Cörpers durch eine gewiſſe Höhe iſt auch eine Würckung der Schwere. Man ſetze alſo die gedachten Oſcillationen eines ſolchen Penduls gehen langſamer von ſtatten; ſo muß auch die Geſchwindigkeit, womit ein Cörper durch die Höhe herab fällt, die dem Durchmeſſer des vorhin gedachten Circuls gleich iſt, geringer ſeyn, folglich iſt auch die Würckung der Schwere, und mithin die Schwere ſelbſt geringer. Solchergeſtalt kan man allemal von der langſamern Bewegung eines Penduls, deſſen Länge unverändert geblieben iſt, einen ſichern Schluß machen auf eine vorgegangene Verminderung der Schwere deſſelben.

§. 188. Es iſt ferner aus den Bewegungs-Geſetzen der Penduln bekannt, daß wenn zwey Penduln von verſchiedener Schwere ihre Oſcillationen in gleichen Zeiten verrichten; ſo verhalten ſich die Längen

dieſer

dieſer Penduln, wie ihre Schweren. Je geringer alſo die Schwere eines Penduls iſt, als die Schwere eines andern; deſto kürtzer muß daſſelbe ſeyn, wenn es ſeine Oſcillationen mit dem andern in gleicher Zeit verrichten ſoll. Man ſetze alſo, ein Pendul an einer aſtronomiſchen Uhr verrichte an einem gegebenen Orte ſeine Oſcillationen ſo, daß jede derſelben, genau, in einer Secunde geſchehe; die Uhr werde darauf an einen andern Ort gebracht, mit unveränderter Länge des Penduls, und man finde, daß die Oſcillation deſſelben langſamer erfolge, und das Pendul kürtzer gemacht werden müſſe, wenn ſie genau in einer Secunde der Zeit vor ſich gehen ſoll; ſo folget, daß die Schwere des Penduls an dem andern Orte eine Verminderung leide, und daß der Unterſchied der Schwere deſſelben am erſten und andern Orte ſich verhalte, wie der Unterſchied der Länge deſſelben am erſten und andern Orte.

§. 189. Die Methode, den Unterſchied der Schwere in verſchiedenen Breiten der Erde vermittelſt der Bewegungen der Penduln an aſtronomiſchen Uhren zu unterſuchen, war alſo fürtreflich ausgedacht. Man bediente ſich daher derſelben. Der erſte, welcher dieſe Verſuche anſtellte, war Richer. Die Länge des Penduls, deſſen er ſich bediente, betrug zu Paris, und alſo in einer Breite von 48 Grad 50 Minuten, 3 Fuß $8\frac{2}{3}$ Linien; wenn jede Oſcillation deſſelben in einer Secunde der Zeit geſchehen ſolte. Auf der Inſul Cayenne, in einer Breite von beynahe 5 Graden, fand er, daß das Pendul um $1\frac{1}{4}$ Linie kürtzer ſeyn müſſe, wenn die Oſcillationen daſelbſt in eben der Zeit erfolgen ſolten. Denn bey der vorigen ungeänderten Länge verſtrich während einer jeden Oſcillation deſſelben mehr als eine Secunde an der Zeit. Newton beſchuldiget aber dieſe Beobachtung eines Fehlers, und behauptet: aus Richers Verſuchen folge eine ſtärckere Verkürtzung des Penduls für die Breite der Inſul Cayenne, nemlich von $1\frac{1}{2}$ Linie. Es waren auch dieſe Verſuche, welche Anno 1672 angeſtellet wurden, in der That nicht einfach genug, um die Sache mit aller Zuverläßigkeit auszumachen. Anno 1677 machte Halley ähnliche Verſuche, und bemerckte gleichfalls, daß die Bewegungen des Penduls auf der Inſul Helena langſamer

Digitized by Google

ſamer erfolgten, als zu London. Anno 1682 fanden Varin und des Hayes, daß das Pendul, welches auf der Pariſer Stern-Warte 3 Fuß $8\frac{5}{7}$ Linien lang ſeyn mußte, um in einer Secunde einmal zu oſcilliren, auf der Inſul Goree, deren Breite 14 Grad 40 Minuten beträgt, nur 3 Fuß $6\frac{5}{9}$ Linien, und auf den Inſuln Guadaloupe, deren Breite 14 Grad, und Martinique, deren Breite 14 Grad 44 Minuten beträgt, 3 Fuß $6\frac{1}{2}$ Linie lang ſeyn durfte, um jede Oſcillation gleichfalls in einer Secunde verrichten zu können. Anno 1699 und 1700 machte des Hayes neue Verſuche auf der Inſul Cayenne und Granada, deren leztere in einer Breite von 12 Grad 6 Minuten lieget, und fand die Länge des Penduls noch geringer als 3 Fuß $6\frac{1}{2}$ Linie. Auf der Inſul St. Chriſtophel in einer Breite von 17 Grad 19 Minuten, betrug ſie 3 Fuß $6\frac{3}{4}$ Linien. Auf der Inſul St. Dominici in einer Breite von 19 Grad 48 Minuten, war ſie 3 Fuß 7 Linien. Anno 1704 machte der Pater Feuillee zu Porto belo in America Verſuche, und fand die Länge des Penduls daſelbſt nur 3 Fuß $5\frac{7}{12}$ Linien, d. i. beynahe 3 Linien kürtzer, als zu Paris. Aber Newton beſchuldiget dieſen Verſuch auch eines Fehlers. Auf der Inſul Martinique fand gedachter Pater die Länge des Penduls 3 Fuß, $5\frac{10}{12}$ Linien. Der Herr von Maupertuis fand Anno 1737 die Länge des Penduls zu Pello innerhalb dem Polar-Circul 3 Fuß 9.17 Linien. Man hat auch dergleichen Beobachtungen von verſchiedenen ſüdlichen Breiten, die gleichfalls eine Zunahme der Länge des Penduls in zunehmenden ſüdlichen Breiten beweiſen. Zu Riojama, in einer ſüdlichen Breite von 0 Grad 9 Minuten fanden die beyden Herrn Bouguer und la Condamine die Länge des Penduls 3 Fuß 6.82 Linien. Zu Quito, in einer ſüdlichen Breite von 0 Grad 25 Minuten fanden ſie dieſelbe eben ſo groß. Auf der Inſul Helena, in einer ſüdlichen Breite von 16 Grad, fand Halley die Länge des Penduls 3 Fuß $7\frac{2}{5}$ Linien. Alle dieſe Beobachtungen von Anno 1682 an beziehen ſich auf die Länge des Penduls, welche zu Paris 3 Fuß $8\frac{5}{7}$ Linien beträgt, und man findet davon einen großen Vorrath auf der zu Berlin hiervon herausgekommene Charte angeführet.

§. 190.

§. 190. Wenn man ſetzet, die Erde hörete auf ſich um ihre Axe zu drehen; ſo würden zwar damit die Centrifugal-Kräfte, und alſo auch ihre Würckungen, wegfallen: weil ſie aber dadurch nur einmal diejenige Geſtalt gewonnen hat, in welcher der Durchmeſſer ihres Aequators gröſſer iſt als ihre Axe; ſo würde doch dieſer Umſtand an ſich ſchon eine Verſchiedenheit in der Schwere verurſachen, und es würden vermöge derſelben die Cörper auf den Polen der Erde um ſo viel ſchwerer ſeyn, als in dem Umfange des Aequators, um wie viel dieſe von dem Mittel Punckt der Erde weiter entfernet ſind, als jene. Man muß alſo dieſe Verſchiedenheit der Schwere von derjenigen ſorgfältig unterſcheiden, die durch die Umdrehung der Erde um ihre Axe, vermittelſt der beſtändig fortwährenden Würckung der Centrifugal-Kräfte, verurſachet wird. Damit man nun die angeführten Verſuche auf die vorhabende Frage richtig anwenden könne, wollen wir noch einen Beweiß hinzufügen, der zwar dieſelbige Wahrheit wiederum beſtätigen wird, welche ſchon §. 179. dargethan worden, aber dem ohngeachtet nöthig iſt, um ein richtiges Urtheil über die Folgen, welche aus dieſen Verſuchen hergeleitet worden, fällen zu können. Es ſey Fig. 16. APD die Fig.
Figur der Erde. Man beſchreibe mit AC einen Circul um dieſelbe 16.
ABDA. Man ziehe nach beliebigen Gefallen die Linie CN, und verlängere ſolche bis in L. Und LN verhalte ſich wie die Zunahme der Schwere bey der zunehmenden Entfernung vom Aequator der Erde, oder wie die Gröſſe, um welche das Pendul in N länger ſeyn muß, als es unter den Aequator iſt, wenn jede Oſcillation eine Secunde der Zeit betragen ſoll. Man ſiehet die Richtigkeit dieſer Vorausſetzung leicht ein. Denn wenn AC die Schwere oder die Länge des Penduls von gemeldeter Geſchwindigkeit der Oſcillationen auf den Polen der Erde ausdruckt; ſo druckt CP die Schwere oder Länge des Penduls unter den Aequator aus. Daher druckt PB den Unterſchied aus, um welchen die Länge des Penduls, oder die Schwere, unter den Polen gröſſer ſind als unter den Aequator. Verhält ſich nun die Schwere oder Länge des Penduls unter den Polen wie CL = CA;

 ſo

ſo verhält ſich beydes, ſo wie es in der Breite von PN ſtatt finden muß, wie CN. Alsdenn verhält ſich alſo der Unterſchied um welchen die Schwere oder Länge des Penduls in der Breite von PN gröſſer ſeyn muß, als unter den Aequator, wie LN. Man ziehe die Semiordinate des Circuls VL. Daſern APD, der Mittags-Creyß der Erde, eine Ellipſe iſt; ſo iſt VS eine Semiordinate dieſer Ellipſe. Man ziehe von V die Linie VQ auf CL ſenckrecht, und mache $LM = PB$; ſo iſt $CM = CP$. Man ziehe ferner die beyden Punckte S und M zuſammen durch die Linie SM. Es ſey $VS = y$, $CP = z$, $AV = x$, $AC = v$, $AD = a$, der Parameter der Ellipſe $= b$; ſo iſt $VD = a - x$, und $CD = a - v$. Nun iſt vermöge der Natur der Ellipſe $y^2 = bx - \frac{bxx}{a}$, und $z^2 = bv - \frac{bvv}{a}$. Daher iſt $z^2 : y^3 = abv - bvv : abx - bxx = (ab - bv)\, v : (ab - bx)\, x = (a - v)\, v : (a - x)\, x = AC \times CD : AV \times VD$. Vermöge der Natur des Circuls iſt $VL^3 = AV \times VD$ und $CB^2 = AC \times CD$. Daher iſt $CB^2 : VL^2 = AC \times CD : AV \times VD = z^2 : y^2$. Folglich iſt $CB : VL = CP : VS = z : y$, und $CB - z : z = VL - y : y$, und alſo $CB - z : VL - y = z : y$. Mithin iſt $PB : SL = CP : VS = CB : VL$. Und weil $PB = ML$; ſo iſt $ML : SL = CM : VS$. Folglich iſt SM parallel mit VC, und der Triangul LSM iſt dem Triangul LVC ähnlich. Weil nun SN ein ſehr kleiner Bogen der Ellipſe iſt, den man alſo als eine grade Linie anſehen kan, und die Ellipſe in dieſem geringen Theil nicht weit von dem Circul ALB abweichet; ſo ſtehet SN beynahe eben ſo auf der Hypothenuſe CL ſenckrecht wie VQ. Daher werden CL und ML in Q und N beynahe auf eine ähnliche Art getheilet, und es iſt alſo $ML : LN = CL : QL$ oder (weil $ML = PB$) $PB : NL = CL : QL$, und in den rechtwincklichten Trianguln LCV und VLQ iſt $CL : LV = LV : LQ$ d. i., weil dieſes eine proportio continua, $CL : LQ = CL^2 : LV^2 = CB^2 : LV^2$. Nun iſt CB der Sinus totus, LV der Coſinus der Breite von N, und die Schwere oder Länge des Penduls unter den Aequator verhielt ſich zu der

der Schwere oder Länge deſſelben in der Breite PN wie PB:NL. Daher verhalten ſich die Schwere oder die Längen des Penduls in verſchiedenen Breiten, wie die Quadrate der Coſinuſſe dieſer Breiten. **Newton** verſuhr nach dieſer Regul und verband mit derſelben den Unterſchied der Schwere, den, vorhin gedachtermaßen, die bloße Verſchiedenheit der Entfernung der Materie auf der Oberfläche der Erde von ihrem Mittel-Punckte verurſachet. Daraus beſtimmte er die Gröſſe der Schwere in verſchiedenen Breiten, ingleichen den Unterſchied der Länge der Penduls in denſelben, und gab auf dieſe Art das Verhältniß der Erd-Axe zum Durchmeſſer ihres Aequators an wie 229:230. Weil aber die vorhin gemeldeten Verſuche den Unterſchied der Länge der Penduls in verſchiedenen Breiten größer angaben, als ihn **Newton** heraus gebracht hatte; ſo ſahe man, daß die Verminderung der Schwere unter den Aequator größer ſey, als ſie bey den Verhältniß der Erd-Axe zum Durchmeſſer ihres Aequators wie 229:230 ſeyn müßte. Hieraus erkannte man nun gleich, daß die Vorausſetzung einer durchgehends gleichförmigen Dichtigkeit der Erd-Maße unrichtig ſey. Denn darauf gründet ſich die gantze Herleitung der Figur der Erde aus den bisher angeführten Sätzen. Und es war alſo offenbahr, daß der Unterſchied zwiſchen der Erd-Axe und den Durchmeſſer des Aequators noch größer, und folglich auch die Dichtigkeit der Erd-Maße in dem Innern der Erde auch größer ſeyn müſſe, als in ihrer Oberfläche. Denn nach **Newtons** Angabe hätte das Pendul, welches zu **Paris** 3 Fuß $8\frac{5}{9}$ Linien lang ſeyn muß, wenn jede Oſcillation deſſelben eine Secunde ſeyn ſoll, unter den Aequator nur um 1.087 Linien kürtzer ſeyn müſſen. Man ſiehet aber aus den angeführten Verſuchen, daß der Unterſchied ſelbſt in einer beträchtlichen Breite oder Entfernung vom Aequator viel größer gefunden worden. Mithin muß auch die Verminderung der Schwere daſelbſt, folglich auch die Würckung der Centrifugal-Kräfte, und überhaupt alſo der Unterſchied zwiſchen der Axe der Erde und den Durchmeſſer des Aequators größer ſeyn, als ihn **Newton** angegeben.

§. 191.

Digitized by Google

§. 191. Wenn man die §. 189. angeführten Verſuche mit einander vergleichet; ſo findet man zwar, daß ihre Uebereinſtimmung einigen Abgang leidet, das iſt aber nicht zu bewundern. In der Abmeſſung eines Bruchs von einer Linie iſt leicht ein kleiner Fehler begangen. Und man findet dennoch eine Uebereinſtimmung in dieſen Verſuchen, die zur völligen Beſtätigung der Hauptſache hinreichend iſt. Richer gab den Unterſchied der Länge des Penduls zu Paris und auf der Inſul Cayenne $1\frac{1}{2}$ Linie an. Dieſer Verſuch weicht ſehr ab, und er ward auch mit einigen Fehlern begleitet, wie wir oben angemercket. Des Hayes machte alſo neue Verſuche, um dieſen Fehler zu verbeſſern, und gab den Unterſchied der Länge des Penduls an beyde Orten auf $2\frac{1}{18}$ Linien an. Wenn man nach Newtons Beyſpiel die Verſuche auf den Inſuln Goree, Guadaloupe, Martinique, Granada, St. Chriſtophel und Dominici, und den durch ſie herausgebrachten Unterſchied der Länge des Penduls auf den Aequator reduciret; ſo kommt der Unterſchied dieſer Länge ſo wie er daſelbſt ſtatt finden muß, auch verſchieden heraus. Er iſt aber nicht größer als $2\frac{1}{2}$ Linien, und nicht kleiner als $1\frac{19}{20}$ Linien, und das Mittel zwiſchen beyden iſt $2\frac{9}{40}$ Linien. Der Unterſchied beziehet ſich auf die Breite von Paris. Dieſe Uebereinſtimmung mit denen von des Hayes auf der Inſul Cayenne gemachten Verſuchen kan uns ſchon befriedigen, und man hat keine Urſach ein Mißtrauen in die Richtigkeit und Zuverläßigkeit dieſer Verſuche zu ſetzen. Man muß vielmehr denen Herrn Franzoſen, die ſich mit dieſer Unterſuchung beſchäftiget, die Gerechtigkeit wiederfahren laſſen, daß ſie auch bey dieſer Gelegenheit bewieſen, wie geſchickt ſie ſind in ſubtilen Verſuchen mit der erforderlichen Genauigkeit zu verfahren.

§. 192. Doch es giebt noch einen Einwurf, den man hier aufbringen kan. Die Wärme dähnet die Cörper aus. Vielleicht hat alſo die Länge des Penduls in den Gegenden des heiſſen Erd-Strichs verkürtzt werden müſſen, weil ſie durch die Hitze deſſelben vermehret worden. Alsdenn würde die Nothwendigkeit dieſer Verkürtzung um jede Oſcillation in die Zeit einer Secunde einſchräncken zu können, kein

hinrei-

Digitized by Google

hinreichender Beweis einer vorgegangenen Verminderung der Schwere ſeyn. Man wird leicht erachten können, daß dieſer Umſtand ſchon damals in Betrachtung genommen ſey, und man ſich bemühet haben werde der daher zu beſorgenden Ungewißheit in dieſen Verſuchen vorzubeugen. **Picard** bemerckte, daß eine ſolche eiſerne Stange, dergleichen man zu den Penduln an den aſtronomiſchen Uhren zu gebrauchen pfleget, durch die Hitze des Feuers um den vierten Theil einer Linie verlängert werde, wenn ſie bey den Froſt im Winter nur einen Fuß lang iſt. De la Hire hatte wahrgenommen, daß eben dergleichen eiſerne Stange, die zur Zeit des Froſtes im Winter 6 Fuß lang war, um zwey drittel einer Linie verlängert worden, da ſie im Sommer der Würckung der Sonnen-Strahlen unmittelbahr bloß geſtellet worden. Hierüber macht **Newton** eine Anmerckung, die man ohne Bedencken kan gelten laſſen. Die Erwärmung bey **Picards** Verſuche war ſtärcker, als diejenige, deren de la Hire gedencket, und dieſe war wiederum ſtärcker, als diejenige, ſo in den äußern Theilen des menſchlichen Cörpers ſtatt findet, weil die Metalle, wenn ſie der Würckung der Sonnen-Strahlen, zumal im Sommer, frey geſtellet ſind, ſehr ſtarck erwärmet werden. Man pfleget aber niemals das Pendul an der Uhr denen Sonnen-Strahlen ſo bloß zu ſtellen. Da nun, vermöge der Beobachtungen des Thermometers, die Wärme in den äußern Theilen des menſchlichen Cörpers derjenigen Wärme des heiſſen Erd-Strichs, die man daſelbſt außerhalb der unmittelbahren Würckung der Sonnen-Strahlen wahrgenommen, ſehr nahe kommt; ſo wird man die Verlängerung der eiſernen Stange eines ſolchen Penduls, in ſofern ſie durch die Hitze des heiſſen Erd-Strichs verurſachet wird, gewiß nicht höher ſchätzen können, als den vierten Theil einer Linie. Man nehme alſo dieſen vierten Theil von den obigen $2\frac{1}{8}$ Linien weg; ſo bleiben doch noch an die zwo Linien für den Unterſchied der Länge, den die Verminderung der Schwere verurſachet, übrig.

§. 193. Indeſſen entſtehet hieraus dennoch eine Ungewißheit, die in der genauen Beſtimmung der Figur der Erde ein großes Hinderniß

abgiebt, und die durch alle angewandte Mühe nicht konnte gehoben werden. Wenn man ſich aus wärmern Gegenden z. E. von Paris, nach kältern hinbegab; ſo war es möglich die Wärme in den Gemächern, in welchen dieſe Verſuche angeſtellet wurden, vermittelſt des Gebrauchs der Thermometer, bis zu den Grade zu vermehren, daß man nicht Urſach hatte eine von der Kälte herrührende Verkürtzung des Penduls zu befürchten. Hierin bewies der Herr von Maupertuis alle nur mögliche Sorgfalt, als er ſich mit dieſen Sachen unter den nördlichen Polar-Circul beſchäftigte. Ja! weil die dortigen Gegenden mit Eiſen-Minern ſehr reichlich verſehen ſind, und es alſo zu beſorgen war, daß der Magnetismus einen Einfluß in die Bewegungen des mehrentheils aus Eiſen beſtehenden Penduls haben mögte, ſo wurden Kugeln von Bley, Silber, Zinn und Kupfer an der Stange deſſelben angebracht, und es geſchahe überhaupt alles, was der größeſten Genauigkeit nur möglich war. Werden aber dieſe Verſuche im heiſſen Erd-Strich angeſtellet; ſo iſt es ſchwer, wieder die zunehmende Wärme Mittel zu erfinden. Und wenn es auch möglich geweſen wäre, die Verſuche in allen Breiten der Erde in einem durchgehends gleichen Grade der Wärme anzuſtellen; ſo finden ſich doch wiederum andere Hinderniſſe, die der hiezu erforderlichen Genauigkeit im Wege ſtehen. In ſolchen Breiten, die nicht viel von einander verſchieden ſind, iſt der Unterſchied der Länge des Penduls ſo gering, daß deſſen genaue Bemerckung ſehr ſchwer fällt. Bey einem kleinen Unterſchiede der Breiten kan eine unvermeidliche Verſchiedenheit in dem Grade der Wärme und des Wiederſtandes der Luft einen ſolchen Einfluß in die Bewegung und Länge des Penduls haben, daß der von einer ſehr geringen Ab- oder Zunahme der Schwere herrührende Unterſchied der Länge deſſelben dadurch zweifelhaft wird. Daher fällt auch die Genauigkeit weg, welche zu den Gebrauch erforderlich iſt, den man davon in Beſtimmung der Figur der Erde machen kan §. 185. Dieſe Hinderniſſe muß man alſo als Urſachen derjenigen Ungewißheit anſehen, die nach Bewerckſtelligung dieſer Verſuche noch übrig geblieben iſt, und die man aus der

großen

Digitized by Google

groſſen Verſchiedenheit abnehmen kan, welche in allen denen Beſtimmungen der Figur der Erde anzutreffen iſt, die ſich auf dieſen Verſuchen gründen. Ob nun gleich alle dieſe Unternehmungen nicht denjenigen vollkommenen Erfolg gehabt, den man hätte wünſchen können; ſo iſt doch überhaupt aus dieſer gantzen Betrachtung leicht abzunehmen, daß ſie ungemein viel zur Beförderung der Einſichten in die wahre Beſchaffenheit der Sache beygetragen, und ſie gaben gewiſſermaßen eine vorläufige Zubereitung ab, der man vieles von demjenigen guten Fortgange zuſchreiben muß, wodurch man bey der darauf erfolgten Abmeſſung einiger Grade der Breite der Wahrheit ſo nahe gekommen. Dieſes allein iſt hinreichend, den groſſen Werth zu rechtfertigen, den dieſe mühſeligen Beſchäftigungen jederzeit in den Augen aller Liebhaber und Kenner der Wiſſenſchaften behalten müſſen, und es iſt alſo nicht nöthig, die anderweitigen ſehr wichtigen Vortheile anzuführen, die ſie zur Erweiterung derſelben an die Hand gegeben. Wer an dem, was reel und gründlich in den Wiſſenſchaften iſt, einen Geſchmack hat, wird ohne unſere Erinnerung einſehen, daß es der Mühe werth ſey, ſich mit dieſen Sachen näher bekannt zu machen.

§. 194. Alſo wurde die vorhabende Unterſuchung der Figur der Erde durch dieſe Verſuche nicht vollendet. Man nahm daher ſeine Zuflucht zu der zwoten in Vorſchlag gebrachten Methode, welche in einer geometriſchen Abmeſſung einiger Grade der Breite beſtand. Um dem Leſer einen vollſtändigen Begrif von der Beſchaffenheit dieſer Methode beyzubringen, iſt es nöthig, daß wir die Sätze, auf welchen ſie ſich gründet, in ihren Zuſammenhange anführen. Zumal, da dieſes faſt durchgehends in den Schriften, die von dieſer Sache handeln, unterlaſſen worden. Man läßt es mehrentheils dabey bewenden, daß man ſagt: Da, wo die Rundung der Erde flacher iſt, müſſen die Grade der Breite gröſſer, und da, wo ſie erhabener iſt, kleiner ſeyn. Der Satz iſt richtig. Allein der Grund ſeiner Richtigkeit iſt einigermaßen verborgen, und man kan alſo deſſen Einſicht nicht bey einem jeden Leſer voraus ſetzen.

Digitized by Google

§. 195. Man nehme an, die Erde ſey eine vollkommene Kugel VMab Fig. 20, VCP ihre verlängerte Axe, VMab ein Creis, der durch ihre Pole gehet, und auf den Aequator der Erde QR ſenckrecht ſtehet; ſo iſt dieſes ein Mittags-Creys der Erde, und a, b, c, d ſind Oerter, die in dieſem Mittags-Creyſe liegen. Es iſt bekannt, daß der wahre Horizont eines Orts in allen ſeinen Punckten 90 Grad von dem Scheitel deſſelben Orts entfernet iſt. Mithin durchſchneidet ſeine Fläche die Erd-Kugel, dermaßen, daß der gantze Umfang dieſer Durchſchnitts-Fläche in allen ſeinen Punckten 90 Grad von dem Orte entfernet iſt. Iſt alſo a der Ort; ſo iſt ACB deſſen erweiterter Horizont. Iſt b der Ort; ſo iſt DCE deſſen Horizont. Iſt c der Ort; ſo iſt ECH deſſen Horizont. Iſt d der Ort; ſo iſt MCN deſſen Horizont. Man ſetze, die Entfernung der Oerter von einander ab, bc, cd betrage jedesmal einen Grad; ſo machen auch ihre Horizonte einen Winckel von einem Grade mit einander, weil ſie ſich alle im Mittel-Punckte C durchſchneiden. Und weil VMabcd ein Circul-Bogen iſt; ſo werden auch die Entfernungen ab, bc, cd von einander gleich ſeyn, folglich auch der Unterſchied zwiſchen ihren Horizonten. Die Pol-Höhe eines Orts iſt ein Bogen, der auf den Horizonte deſſelben Orts ſenckrecht ſtehet, und zwiſchen den Pol des Himmels und den Horizonte deſſelben Orts enthalten iſt. Daher iſt die Pol-Höhe von a=BP, die von b=PE, die von c=PH die von d=NP. Weil nun die Orte a, b, c, d gleich weit von einander liegen; ſo wird auch der Unterſchied ihrer Pol-Höhen gleich ſeyn. Wenn zween Orte auf der Oberfläche der Erde in einerley Mittags-Creyſe liegen, und ihre Pol-Höhen ſind um einen Grad verſchieden; ſo nennt man die Entfernung dieſer beyden Orte von einander einen Grad der Breite. Wenn alſo die Erde eine vollkommene Kugel iſt; ſo wird man vom Aequator Q bis zum Pol der Erde p allemal gleich große Räume zurück legen müſſen, um die Pol-Höhe gleich ſtarck verändert zu finden. Folglich werden alsdenn alle Grade der Breite einander gleich ſeyn. Und man wird ſich davon überzeugen können, wenn man die Entfernung zweener Oerter nahe an den Pol c und

Digitized by Google

und d, die in einerley Mittags-Creyſe liegen, und deren Pol-Höhen um einen Grad verſchieden ſind, und wiederum zweener andern nahe an den Aequator a und b, von eben der Lage abmißt, und findet, daß ihre Entfernungen von einander gleich ſind, ich ſage, wenn dieſes letztere iſt; ſo ſind alle Grade der Breite gleich, und das iſt alsdenn ein Beweiß, daß die Erde eine vollkommene Kugel ſey.

§. 196. Wir haben geſehen, welche Bewandniß es mit der Sache habe, wenn die Erde eine vollkommene Kugel iſt. Alles gewinnt ein anderes Anſehen, wenn die Oberfläche der Erde von einer vollkommenen Kugel-Fläche abweicht. Wir wollen zuförderſt die Sache in ihrem Zuſammenhange vortragen, und hernach ſehen, welchen Ausſchlag die würcklichen Abmeſſungen gegeben.

§. 197. Man kan ſich von dieſen Sachen nur durch den verſchiedenen Stand der Fix-Sterne in ihren Mittags-Höhen an verſchiedenen Orten unterrichten. Da nun der Stand der Fix-Sterne am Himmel an ſich unveränderlich iſt; ſo beruhet die Verſchiedenheit dieſer Mittags-Höhen an Orten von verſchiedener Breite blos auf der verſchiedenen Lage der Horizonte dieſer Orte über einander. Soll alſo die Mittags-Höhe eines Sterns, oder die Pol-Höhe, an einen Orte um einen Grad gröſſer ſeyn, als an den andern; ſo muß der Horizont des letzteren Orts um einen Grad höher liegen, als des erſteren. Beyde Horizonte gehen durch den Mittel-Punckt der Erde. Daher machen ſie daſelbſt einen Winckel mit einander von der Gröſſe eines Grades.

§. 198. Iſt die Erde keine vollkommene Kugel; ſo iſt auch keiner ihrer Mittags-Creyſe ein Circul-Bogen; ſondern eine andere krumme Linie. Man weiß es aus der Aſtronomie, daß es in Anſehung der Fix-Sterne gleichgültig iſt, ob man ſich des ſcheinbahren, oder des wahren Horizonts bediene. Es ſey alſo mabn Fig. 19. ein Bogen eines Mittags-Creyſes der Erde, a und b ſeyn zween Orte, die in dieſem Mittags-Creyſe liegen, sd der ſcheinbahre Horizont des Orts a, qw der ſcheinbahre Horizont des Orts b. Die krumme Linie mabn ſey von welcher Natur ſie wolle, und ac, bc ſeyen zween bis zum Fig. 19.

 Durch-

Durchſchnitts-Punckt verlängerte radii oſculi oder curvaturæ derſelben, welche alſo auf den Mittags-Creyſe der beyden Orte a und b ſenckrecht ſtehen. Man verlängere ſie bis in q und d. Da nun die ſcheinbahren Horizonte sd und qw mit denen radiis oſculi ac und bc rechte Winckel machen; und überdem in den beyden rechtwincklichten Triangeln dac und vdb der Winckel bey d beyden gemein iſt; ſo ſind beyde Triangul einander ähnlich, und der Winckel dvb iſt dem Winckel acb gleich. Alſo iſt der Winckel, unter welchen ſich die Horizonte beyder Orte durchſchneiden, dem Winckel gleich, welchen die radii oſculi oder curvaturæ mit einander machen, die an beyden Orten auf den Bogen des Mittags-Creyſes gezogen werden können. Sind alſo beyde Horizonte um einen Grad von einander unterſchieden; ſo machen auch die gedachten radii curvaturæ einen Winckel mit einander, deſſen Gröſſen einen Grad beträgt.

§. 199. Der radius oſculi einer krummen Linie iſt der Halbmeſſer eines Circuls, deſſen Krümmung da, wo der radius oſculi gezogen worden, mit der krummen Linie überein kommt. Wenn alſo der Winckel zwiſchen zween radiis oſculi klein iſt; ſo kan derjenige Bogen der krummen Linie, den ſie zwiſchen ſich einſchließen, als das Maaß deſſelben Winckels angeſehen werden.

§. 200. Wenn mehrere radii oſculi oder curvaturæ einerley Winckel mit einander machen, und die radii curvaturæ ſind ungleich; ſo verhalten ſich die Bogen der krummen Linie, wie die radii curvaturæ, von denen ſie eingeſchloſſen worden §. 199.

§. 201. Wenn die Erde keine vollkommene Kugel, und alſo keiner ihrer Mittags-Creyſe ein vollkommener Circul iſt; ſo iſt auch die Krümmung dieſer Mittags-Creyſe nicht durchgehends gleich; ſondern
Fig. an einigen Orten flach, an andern erhabener. Es ſey Fig. 21. PabeQ
21. ein Mittags-Creys der Erde, a und b zween Orte in der Nähe eines ihrer Pole, die in einerley Mittags-Creyſe liegen, ingleichen e und d zween Orte in der Nähe des Aequators, die auch in einerley Mittags-Creyſe liegen, und die Entfernung der beyden Orte a und b von einan-

einander ſey der Entfernung der andern beyden e und d von einander in ſofern gleich, daß der Unterſchied der Pol-Höhe an den erſtern beyden ſo groß ſey, als an den beyden letztern, und jedesmal einen Grad betrage. Alſo werden beyde Bogens ab und ed Grade der Breite ſeyn. Wir wollen ſetzen der Bogen ab ſey flacher, und der Bogen ed erhabener. Weil die Pol-Höhen von a und b um einen Grad verſchieden ſind, ſo müſſen auch die Horizonte von a und b einander unter einen Winckel von der Gröſſe eines Grades durchſchneiden §. 195., mithin auch die radii oſculi oder curvaturæ, die an beyden Orten auf dem Bogen des Mittags-Creyſes ſenckrecht ſtehen §. 198. Der radius curvaturæ in a ſey av, der in b ſey bv. Man verlängere ſie, bis ſie einander in v durchſchneiden; ſo iſt der Winckel avb von der Gröſſe eines Grades §. 198. Der radius curvaturæ in e ſey es, der in d ſey ds; ſo iſt der Winckel esd dem Winckel avb gleich §. 198. Da nun der Bogen ed als das Maaß des Winckels esd, und der Bogen ab als das Maaß des Winckels avb angeſehen werden kan §. 199; ſo iſt ab:ed=av:es §. 200., und da die Krümmung ab flacher, hingegen die Krümmung ed erhabener iſt; ſo iſt auch der radius curvaturæ av gröſſer als es §. 199., folglich iſt der Bogen ab gröſſer als der Bogen ed, wenn jeder derſelben einen Grad der Breite ausmacht §. 200.

§. 202. Alſo ſind folgende Sätze ohnſtreitig richtig.

1) Wenn die Erde eine vollkommene Kugel iſt; ſo ſind durchgehends alle Grade der Breite von gleicher Gröſſe §. 195.

2) Wenn die Erde keine vollkommene Kugel iſt; ſo ſind ihre Mittags-Creyſe nicht durchgehends von gleicher Krümmung. Daher ſind die Grade der Breite alsdenn verſchieden, und zwar da, wo die Erde flach iſt, gröſſer, und wo ſie erhaben iſt, kleiner §. 201.

§. 203. Man hatte alſo ein zweytes Mittel bey der Hand, durch deſſen Gebrauch man von der Figur der Erde belehret werden konnte. Dieſes beſtand in der Abmeſſung einiger Grade der Breite in

der

der Nähe des Pols und des Aequators der Erde, oder eigentlich in der Abmeſſung der Länge einiger Horizontal-Linien in der Fläche eines Mittags-Creyſes, deren jede wenigſtens ſo lang ſeyn mußte, daß an ihren beyden Enden die Pol-Höhe um einen Grad verſchieden war. Der Erfolg ſolcher Abmeſſungen mußte es nothwendig entſcheiden, ob die Grade der Breite einander gleich oder ungleich wären. Und im letztern Fall war es, vermöge der bisher angeführten Sätze, auſſer Zweifel, daß die Erde da, wo die Grade ihrer Breite gröſſer waren, eine flache, und da, wo ſie kleiner waren, eine erhabenere Rundung haben mußte, auch mußte es aus dem Verhältniſſe der Gröſſe dieſer verſchiedenen Grade der Breite gegen einander nothwendig offenbahr werden, wie ſich dieſe verſchiedenen Krümmungen der Bogen des Mittags-Creyſes gegen einander verhalten. Mithin war dieſes ein zuverläßiges Mittel, um das Verhältniß der Erd-Axe gegen den Durchmeſſer ihres Aequators, und alſo die würckliche Figur der Erde näher beſtimmen zu können.

§. 204. Dergleichen Abmeſſungen waren ſchon vorher vom **Norwood** und noch vor ſeinen Zeiten von verſchiedenen der berühmteſten Meß-Künſtler angeſtellet worden, aber nicht in der Abſicht, um die Figur der Erde; ſondern nur die Gröſſe ihres Umfanges dadurch zu beſtimmen, auch wegen Ermangelung der dazu erforderlichen Inſtrumente, und nöthiger Einſichten, beyweiten nicht mit der Genauigkeit, daß man ſich ihrer bey den gegenwärtigen Vorhaben hätte bedienen können. Da alſo die Sache mit Ernſt vorgenommen wurde, bekam **Picard** von **Ludewig** XIV. den Auftrag, eine ſolche Abmeſſung vom neuen vorzunehmen. Dieſes geſchahe Anno 1669. **Picard** maaß einen Bogen eines Mittags-Creyſes der Erde von **Malvoiſine** bis **Amiens**, und fand in demſelben die Gröſſe eines Grades 57060 Toiſen oder ſechsfüßige Ruthen. Doch dieſer Bogen war zu klein, als daß deſſen Abmeſſung an ſich etwas hätte entſcheiden können. **Caßini** der ältere maaß alſo einen andern Bogen von **Paris** bis an das **Pyrenäiſche Gebürge**, und noch einen andern von **Paris** bis **Dünkirchen**, und fand die Gröſſe eines Grades der Breite ſüdwärts

von

Digitized by Google

von Paris 57126½ Toiſen, und nordwärts 57055 Toiſen. Dieſe Abmeſſung geſchahe Anno 1701. Der jüngere Caßini wiederholte Anno 1713 die Abmeſſung ſeines Vaters, und fand einen Grad der Breite zwiſchen Paris und Collioure 57097 Toiſen, und von Paris bis Dünkirchen 56960 Toiſen groß. Solchergeſtalt waren die ſüdlichen Grade der Breite größer als die nördlichen. Alſo wäre nach dieſer Abmeſſung die Erde unter den Aequator von einer flachern und unter den Polen von einer erhabenen Rundung §. 202, und der Durchmeſſer des Aequators wäre kleiner, als die Axe der Erde. Caſſini wolte ſogar behaupten, daß die Axe, vermöge ſeiner Abmeſſungen, 68572 Toiſen größer ſey, als der Durchmeſſer des Aequators. Weil aber alle bisher in Anſehung der Schwere gemachten Verſuche dieſem Satze entgegen waren; ſo fand er, und die Abmeſſung, worauf er ſich gründete, den heftigſten Wiederſpruch vom Newton, Maupertuis, Kraft, Hermann, Clairaut u. a. m. Von dieſen Männern kamen bey dieſer Gelegenheit die fürtreflichſten Abhandlungen ans Licht. Gleichwol konnte man gegen Caßini Abmeſſungen nichts aufbringen, wodurch ſie eines begangenen Fehlers hätten beſchuldiget werden können. Daher dauerte der Streit ſo lange fort, bis die Entdeckungen des Bradley von der §. 164. beſchriebenen Wanckung der Erd-Axe, und die Entdeckungen von denen Brechungen der Licht-Strahlen Gelegenheit an die Hand gaben zu beweiſen, daß Caßini Abmeſſung unzuverläßig ſey. Denn durch dieſe Entdeckungen wurde man belehret, daß es nothwendig ſey, in den beobachteten Höhen der Fix-Sterne eine gedoppelte Verbeſſerung vorzunehmen, welches damals, als Picard und beyde Herrn Caßini ihre Abmeſſungen verrichtet, noch unbekannt war.

§. 205. Die in Anſehung der Schwere der Cörper gemachten Verſuche hatten dem Satze: daß die Erde unter ihren Polen flach, und unter den Aequator erhaben ſey, ſchon eine ſolche vorläufige Gewißheit zuwege gebracht, daß es dabey allenfalls ſein Bewenden hätte haben können, wenn die Begierde nach genauer Beſtimmung der Figur der Erde nicht erfordert hätte, die Unterſuchungen bis zur Entdeckung

Digitized by Google

des Verhältniſſes der Erd-Axe zum Durchmeſſer ihres Aequators fortzuſetzen. Alles, was zu dem Ende in Franckreich ſelbſt vorgenommen werden konnte, war geſchehen. Weil es aber nicht hinreichend war; ſo verordnete der jetzt lebende König von Franckreich Ludewig XV. eine neue Unternehmung, welche, wie es ſchien, noch das eintzige war, was man in der Sache thun konnte, und auf deren Ausgang alſo die völlige Entſcheidung beruhete. Die Herrn von Maupertuis, Clairaut, Camus, le Monnier und Outhier wurden nach Lappland geſchickt, und die Herrn Bouguer, Godin, la Condamine, de Jüßieu und Couplet nach America. Die erſtern maaßen einen Grad der Breite unter den nördlichen Polar-Circul von Tornea bis Kittis, und die letzteren unter den Aequator bey Quito in den nördlichen Theile von Peru.

§. 206. Die Abmeſſung unter den nördlichen Polar-Circul wurde mit großer Einigkeit derer, die daran arbeiteten, mit aller Genauigkeit und ſehr guten Fortgang bewerckſtelliget. Man fand einen Grad der Breite daſelbſt 57537 Toiſen, oder franzöſiſche 6füßige Ruthen. Man verbeſſerte darauf die vorhin gedachte Abmeſſung des Caßini, und fand einen Grad der Breite von Malvoiſine bis Amiens in Franckreich 56925 Toiſen. Solchergeſtalt wurde der Streit in ſoweit entſchieden, daß die Sätze, welche Newton und Hugenius aus dem Unterſchiede der Schwere der Cörper in verſchiedenen Breiten hergeleitet, ihre völlige Beſtätigung erhielten.

§. 207. Es war alſo noch übrig die Figur der Erde aus den verrichteten Abmeſſungen herzuleiten. Wir haben vorhin §. 201. geſehen, daß die Grade der Breite ſich verhalten wie die radii oſculi ihrer Bogen.
Fig. 22. Es ſey Fig. 22. PvT ein Circul, deſſen Halbmeſſer der halben Axe der Erde gleich iſt, PMA ein Bogen des Mittags-Creyſes der Erde, MN der radius oſculi dieſes Bogens in M, und ML die Tangente daſelbſt; ſo iſt MH die Normal-Linie, QH die ſubnormal Linie, QM ſey $= y$ und $CA = \frac{1}{2}a$, $AQ = x$, und der Parameter der Ellipſe ſey $= b$. Vermöge der Natur der Ellipſe iſt $MN = 4\frac{MH^2}{b^2}$. Dieſen

Digitized by Google

Satz hat Wolff in den elementis analyſeos infinitorum bewieſen §. 325. Alſo verhält ſich der radius oſculi MN wie $\frac{MH^2}{b^2}$, oder weil b unveränderlich iſt, wie MH^2. In einer jeden algebraiſchen Linie iſt der Werth der ſubnormal Linie $= \frac{ydy}{dx}$, daher iſt $MH^2 = y^2 + \frac{y^2dy^2}{dx^2}$. Folglich verhält ſich MN wie $y^2 + \frac{y^2dy^2}{dx^2}$. Nun iſt vermöge der Natur der Ellipſe $dy = \frac{abdx - 2bxdx}{2ay}$. Daher iſt $\frac{ydy}{dx} = \left(\frac{abdx - 2bxdx}{2aydx}\right)y = \left(\frac{ab - 2bx}{2ay}\right)y = \frac{aby - 2bxy}{2ay} = \frac{1}{2}b - \frac{bx}{a}$, und $\frac{y^2dy^2}{dx^2} = (\frac{1}{2}b - \frac{bx}{a})^2$. Ferner, weil $y^2 = bx - \frac{bxx}{a}$; ſo iſt $y^2 + \frac{y^2dy^2}{dx^2} = (\frac{1}{2}b - \frac{bx}{a})^2 + bx - \frac{bxx}{a} = \frac{(\frac{1}{2}ab - bx)^2}{a} + \frac{abx - bxx}{a} =$ d. i. weil a und b unveränderlich, $= (\frac{1}{2}a - x)^2 + \frac{abx - bxx}{a}$. Nun iſt $(\frac{1}{2}a - x)^2$ das Quadrat des Complements der Abſciſſe zur halben Axe, und $\frac{abx - bxx}{a}$ dem Quadrat der Semiordinate gleich. Daher würde MN mithin auch die Grade der Breite zunehmen, wie die Summe aus den Quadraten der Complementen der Abſciſſen zur halben Axe, und aus den Quadraten der Semiordinaten, d. i. wie die Summe der Quadrate der Sinuſſe und Coſinuſſe der Breiten. Oder weil die Grade der Breite nach ihrer Gröſſe von einem kleinen Bogen dieſer Ellipſe zum andern gerechnet werden; ſo kan man die ſubnormal Linie, folglich auch $\frac{y^2dy^2}{dx^2}$ als unveränderlich annehmen, alsdenn verhält ſich MN und alſo auch die Grade der Breite wie y^2, oder wie die Quadrate der Sinuſſe der Breiten. Der Herr von Maupertuis gab alſo nach Anleitung ſeiner Abmeſſung folgende Tabelle an

Digitized by Google

Grade der Breite	Gröſſe eines Grades in Toiſen
0	56625
5	56630
10	56655
15	56690
20	56740
25	56800
30	56865
35	56945
40	57025
45	57110
50	57195
55	57275
60	57350
65	57420
70	57480
75	57530
80	57565
85	57585
90	57595

§. 208. Es ſey Fig. 22. mA der nächſte Grad der Breite an den Aequator, und Ps der nächſte Grad der Breite an den Pol; ſo iſt $PC:CA=\sqrt{mA}:\sqrt{PS}=\sqrt{56625}:\sqrt{57595}=177:178$. Alſo verhält ſich nach dieſer Abmeſſung die Axe der Erde zum Durchmeſſers ihres Aequators wie 177 zu 178. Der Unterſchied zwiſchen beyden wurde demnach größer befunden, als ihn **Newton** angegeben hatte.

§. 209. Nunmehro ſcheinet es, als ob man die jetzt beſchriebenen Unternehmungen, und die Abmeſſung, die der Herr **de la Caille** vor einigen Jahren auf den Vorgebürge der guten Hofnung vorgenommen, als den Beſchluß der Unterſuchungen der Figur der Erde anzuſehen habe. Denn die weitere Fortſetzung derſelben hanget von der Unterſtützung der Großen dieſer Erden ab. Und doch wäre es der Mühe und

Digitized by Google

und Unkoſten werth, ſich von dieſer Sache durch weitere Verſuche zu verſichern, weil durch dieſen Unterſchied der Erd-Axe und des Durchmeſſers ihres Aequators die Lage der Küſten des feſten Landes ein gantz anderes Anſehen, beſonders gegen die Pole zu, gewinnet, als man bey der gewöhnlichen, aber offenbahr unrichtigen Vorausſetzung der Kugel-runden Geſtalt der Erde bisher angenommen. Wenn man auch nicht für nöthig achten wolte, daß noch fernere Abmeſſungen einiger Grade der Breite vorgenommen würden, (denn ein in die bereits geſchehenen Abmeſſungen von dieſer Art zu ſetzendes Mißtrauen dürfte eben kein Bewegungs-Grund dazu ſeyn;) ſo würde doch die Abmeſſung einiger Grade der parallel Circul in verſchiedenen Breiten der Erde nicht wenig zur Beſtätigung der in dieſen Sachen erlangten Kenntniß beytragen. Vielleicht haben unſere Nachkommen noch etwas davon zu erwarten. Ich will alſo nur noch folgende Anmerckung hinzufügen. Man findet zwar in einigen von dieſen Sachen ans Licht gekommenen Arbeiten die würckliche Gröſſe der Erd-Axe und des Durchmeſſers ihres Aequators ſehr zuverſichtlich ausgedruckt: allein, wie ſolte man bey der noch nicht gehobenen Uneinigkeit in den Angaben derer, die die Abmeſſungen der Grade der Breite verrichtet haben, etwas gewiſſes darauf bauen können? Und auſſer dieſen Abmeſſungen haben wir bis jetzt noch keine zuverläßigeren Grund-Sätze, daraus man etwas gewiſſes ſchließen könnte. Da aber die daraus hergeleiteten Schlüſſe von dem Verhältniſſe der Erd-Axe gegen den Durchmeſſer ihres Aequators gar nicht übereinſtimmen; ſo ſind alle Beſtimmungen, ſie mögen aus den Mitternächtlichen oder Americaniſchen Abmeſſungen hergenommen ſeyn, wenigſtens ungewiß. Am allerwenigſten können diejenigen richtig ſeyn, welche aus Newtons Sätzen hergenommen ſind. Newton ſelbſt ſahe ſie nicht dafür an; obgleich ſeine allgemeine Theorie von der Figur der Erde überhaupt hinlänglich beſtätiget iſt. Er überlies die Beſtimmung der würcklichen Gröſſe der Grade der Breiten denen anzuſtellenden Verſuchen und denen aſtronomiſchen Beobachtungen. Er hat zwar eine Tabelle für die Gröſſe der Grade der Breiten hinterlaſſen; aber er gieng ſelbſt davon ab; ſobald er die in Anſehung der Schwere gemachten Verſuche

ſuche mit einander verglichen hatte, weil daraus deutlich abzunehmen war, daß ſeine Vorausſetzung von der durchgehends gleichförmigen Dichtigkeit der Erd-Maße unrichtig, und daher auch der Unterſchied zwiſchen der Erd-Axe und den Durchmeſſer des Aequators größer ſey, als er ihn angegeben hatte. Wie kan man alſo vermuthen, daß eine aus **Newtons** Sätzen hergenommene Beſtimmung der Gröſſe der Erde richtig ſeyn könne? Man nehme das, was von dieſen Sachen bieher, theils aus einer richtigen Theorie, theils aus denen beſchriebenen Verſuchen und Abmeſſungen bekannt worden, in ſorgfältige Ueberlegung, ohne vom Neid, oder andern ſich hieher nicht ſchickenden Vorurtheilen eingenommen zu ſeyn; ſo wird man finden, daß des Herrn von Maupertuis Beſtimmungen der Wahrheit am nächſten kommen. Und dennoch kan man auch darauf nichts gewiſſes bauen, ſo lange ſie nicht durch anderweitige Beobachtungen beſtätiget ſind. Daher iſt es auch nicht möglich von der Gröſſe der Erde etwas zuverläßiges auszumachen, und es würde alſo überflüßig ſeyn, auſſer denen bisher gewöhnlichen Angaben derſelben eine neue auf die Bahn zu bringen. Denn die eine würde ſo ungewiß ſeyn, als die andere iſt, ſo lange die Figur der Erde nicht völlig und genau bekannt worden. Ein jeder Anfänger in der Meßkunſt weiß es, daß die wahre Gröſſe der Erde, wegen ihrer Figur, die ſie würcklich hat, durch die Berechnung des cörperlichen Inhalts einer After-Kugel gefunden werden muß, und alſo iſt es nöthig das wahre Verhältniß ihrer großen zu der kleinen Axe, oder des Durchmeſſers des Aequators zur Axe der Erde vorher zu wiſſen; alsdenn beſtehet, bekanntermaßen, der cörperliche Inhalt der Erde in zwey Dritteln eines Cylinders, deſſen Grundfläche den Durchmeſſer des Aequators zum Durchmeſſer hat, und deſſen Höhe der Axe der Erde gleich iſt.

Beſchluß.

Aus dieſer letzteren Betrachtung iſt leicht abzunehmen, daß die Figur der Erde ein unverwerflicher Beweiß von der Richtigkeit derjenigen Begriffe ſey, die uns in der heiligen Schrift von dem Zuſtande der Erd-Maße gleich nach ihrer urſprünglichen Schöpfung an die Hand gegeben

Digitized by Google

ben worden. Die Betrachtung der beſondern Eigenſchaften der Materie des Lichts erläutert uns die eigentliche Beſchaffenheit der wichtigen Beſchäftigungen der Allmacht und Weisheit des Schöpfers; welche uns in der heiligen Schrift durch die Beſchreibung des erſten Tage-Wercks mit wenigen, aber ſehr viel bedeutenden Worten bekannt gemacht worden. Die Unterſuchung der ſonderbahren Einrichtung des Luft-Creyſes entdecket uns einen weitläuftigen Umfang von Denckmahlen der göttlichen Weisheit, welche die heilige Schrift auf eine recht weiſe und bündige Art in den wenigen Worten der Beſchreibung des zweyten Tage-Wercks zuſammen faßt. Die gegenwärtige Geſtalt der Oberfläche der Erde verſichert uns von der Gröſſe der Eigenſchaften GOttes, der die Berge hinſetzte in ſeiner Kraft, da er, nach den Berichten der heiligen Schrift von dem dritten Tage-Wercke, die Gewäſſer der Erde ſich ſammlen hieß. Alſo iſt es offenbahr, daß uns die heilige Schrift von denen Begebenheiten, die ſich bey der Bildung der Erde zugetragen eine ſolche Nachricht überliefert, welche nicht nur vollſtändig; ſondern auch der Natur der Sache ſehr gemäß iſt, und ſtarcke Beweiſe enthält von der Weisheit und Einſicht ihres heiligen Urhebers in die verborgenſten Geheimniſſe der Natur. Ob es nun gleich noch andere, und zwar noch ſtärcker überzeugende Beweiſe von der Göttlichkeit der moſaiſchen Erzählungen giebt, die einen wichtigen Theil der Schriften des A. T. ausmachen; ſo können doch dieſe Umſtände wenigſtens zu einiger Beſtätigung ihrer Gültigkeit und ihres hohen Werths dienen. Der Menſch iſt es ihm ſelber ſchuldig, dergleichen Sachen mit aller nur möglichen Sorgfalt zu prüfen, und dafern er von ihrer Wahrheit überzeuget wird; ſo kommt es darauf an, ob er aufrichtig genug gegen ſich ſelbſt iſt, die Wahrheit da, wo er ſie findet anzunehmen, und ihrem hellen Lichte zu folgen. Iſt dieſes; o! ſo iſt kein Zweifel, ſie wird ihn weiter führen; und ihn auch die übrigen durch eine gleichmäßige göttliche Offenbahrung bekannt gewordenen Lehren dergeſtalt aufklären, daß er ihnen ſeinen Beyfall um ſo viel weniger wird verſagen können, je aufrichtiger und ſorgfältiger er ſie prüfen wird. Alle dieſe Lehren hangen genau mit einander zuſammen, und die eine beziehet ſich auf die andere. Läßt man ſich alſo erſt einmal mit wahrer Aufrichtigkeit gegen GOtt und ſich ſelbſt in das helle Licht dieſer zuſammenhangenden göttlichen Wahrheiten hinein führen; ſo wird man nicht nur ſeiner Finſterniß in angebohrner Blindheit und Unwiſſenheit; ſondern auch der Falſchheit und des Betrugs ſeines eigenmächtig angezündeten oder vielmehr eingebildeten Lichts inne werden, in welchem man GOtt und ſich ſelbſt außer und ohne Anleitung der heiligen Schrift erkennen zu können glaubt, und die göttliche

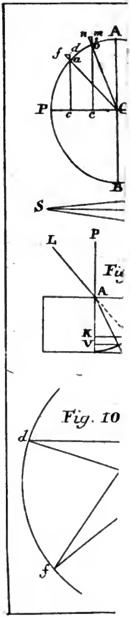
Wahr-

Digitized by Google

Wahrheit derſelben wird uns von den Irrthümern, die dieſe Finſterniß und dieſes betrügliche Licht mit ſich führen, frey machen durch die Ueberzeugung, daß derſelbige GOtt, den die Schöpfung verkündiget, und deſſen Ehre die Himmel erzählen, ſich uns in der heiligen Schrift noch weit herrlicher geoffenbahret habe, weil da ſeine Reden das Gewiſſen mehr erſchüttern und verwunden, und daſſelbe hernach mit großer Freundlichkeit und Leutſeligkeit wiederum heilen. Denn es iſt gar nicht zu vermuthen, daß unſere durch die Betrachtung der Wercke der Natur erlangte Erkenntniß vollſtändig und rechter Art ſey, wenn ſie uns nicht einmal zur Anleitung dienet, denjenigen zu erkennen, durch welchen dieſe Wercke der Natur geſchaffen ſind, und von welchem **Johannes** ſagt, daß er das ſelbſtändige Wort ſey, durch welches alles gemacht iſt, was gemacht iſt. Das Leben, das in ihm iſt, iſt ein Licht der Menſchen, und dieſes Licht leuchtet auch in den Wercken der Schöpfung, und hat ſich über ſie ausgebreitet, da ſie durch ihn gemacht wurden: aber wozu? dazu, daß die Menſchen dadurch angeleitet würden, denjenigen zu ſuchen, in dem ſie nur allein das rechte Leben haben können. Das war die Abſicht bey der urſprünglichen Einrichtung der Wercke der Schöpfung, und ſie würde bey allen Menſchen, ohne Ausnahme, erreicht worden ſeyn, wenn nicht unſer Verfall unſern Verſtand verfinſtert, unſere Sinne verblendet, und in unſerm Willen ein höchſt verkehrtes Weſen verurſachet hätte. Indeſſen muß eben dieſe Abſicht wieder erreicht werden, wenn unſere Erkenntniß der Wercke der Schöpfung richtig und vollſtändig ſeyn ſoll. Dazu kommt uns die heilige Schrift zu ſtatten, und entdecket uns den Weg, auf welchem man zum Genuß eines ſolchen Lebens gelangen kan, und zu deſſen Bekanntmachung uns nun das Licht in den Wercken der Schöpfung nicht mehr hinreichend iſt. Darum iſt nun das der eigentliche und nothwendigſte Gebrauch, den man von deren Betrachtung zu machen hat, daß man ſich dadurch bis zur weitern Erkenntniß GOttes, ſo wie er ſich in der heiligen Schrift geoffenbahret hat, hinführen laſſe. Geſchiehet dieſes; ſo kan die Erkenntniß der Wercke der Schöpfung ein vorläufiger Schimmer in unſerer Finſterniß werden, welcher den Anbruch des in der heiligen Schrift leuchtenden Lichtes nach ſich ziehet, und dadurch kan es, wenn wir wollen, dahin kommen, daß der helle Morgen-Stern ſelbſt, welcher iſt **JEſus Chriſtus**, in unſern Hertzen aufgehe. Wol dem, der ſich alſo bis zu dieſen Lichte der ſeligmachenden Weisheit hinführen läßt.

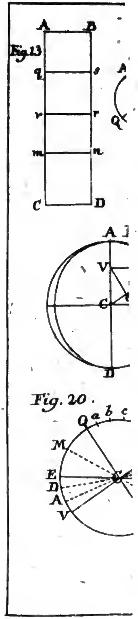
Groß ſind die Wercke des HErrn,
Wer ihrer achtet, hat eitel Luſt daran!

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google